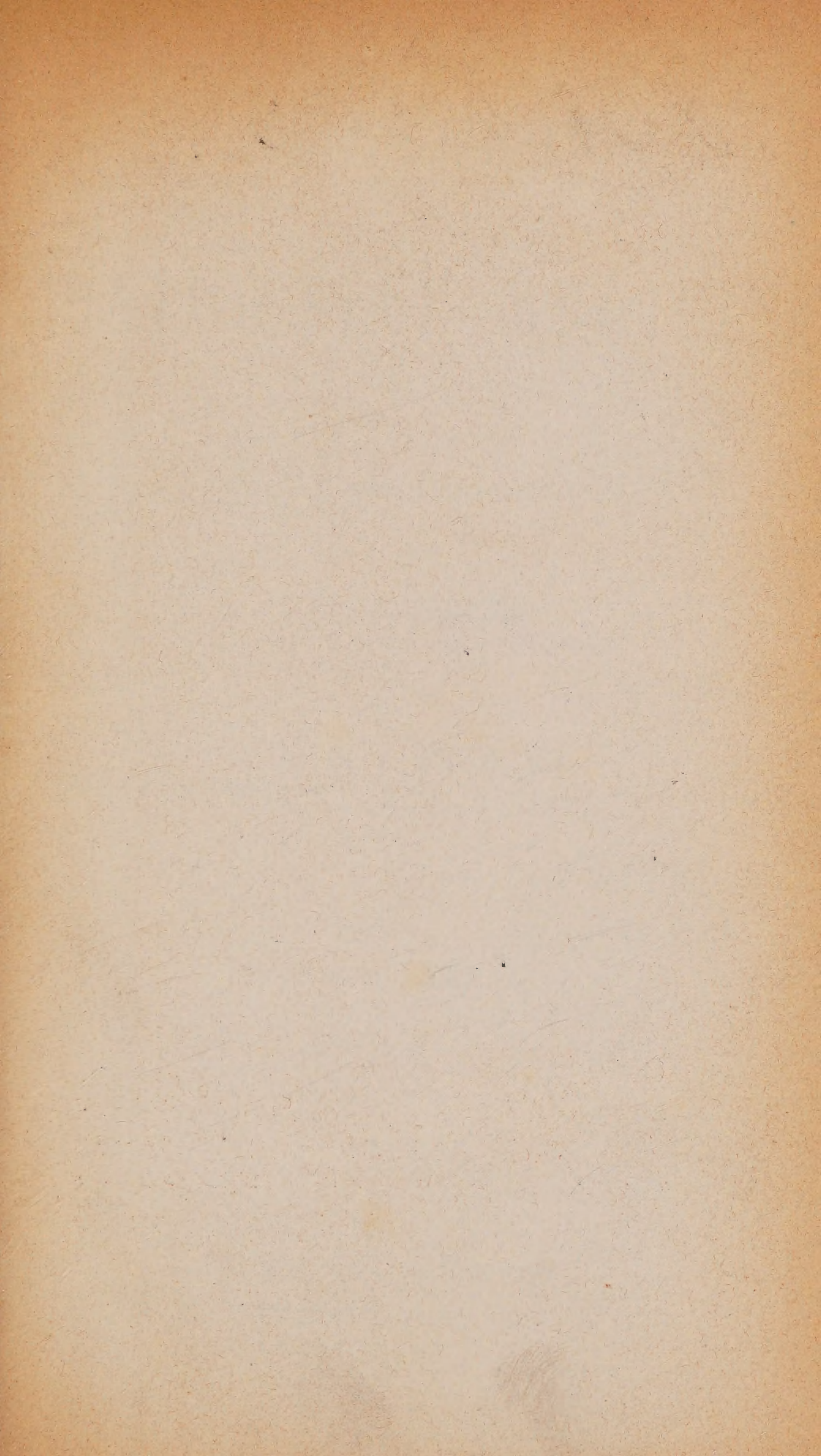



Bibliothek des med.-klin. Instituts
München





ZEITSCHRIFT

FÜR

RATIONELLE MEDICIN.

REDIGIRT UND HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. J. HENLE,
Professor der Anatomie in Göttingen,

UND

Dr. C. v. PFEUFER,
Königl. Bair. Ober-Medicinalrath und Professor der speciellen Pathologie und Therapie
und der medicinischen Klinik in München.

Dritte Reihe. XXX. Band.



LEIPZIG & HEIDELBERG.
C. F. WINTER'SCHE VERLAGSHANDLUNG.
1867.



Inhaltsverzeichniss.

Bericht über die Fortschritte der Anatomie im Jahre 1866.

Von
Dr. J. Henle,
Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Generationslehre im Jahre 1866.

Von

Dr. **W. Keferstein,**
Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1866.

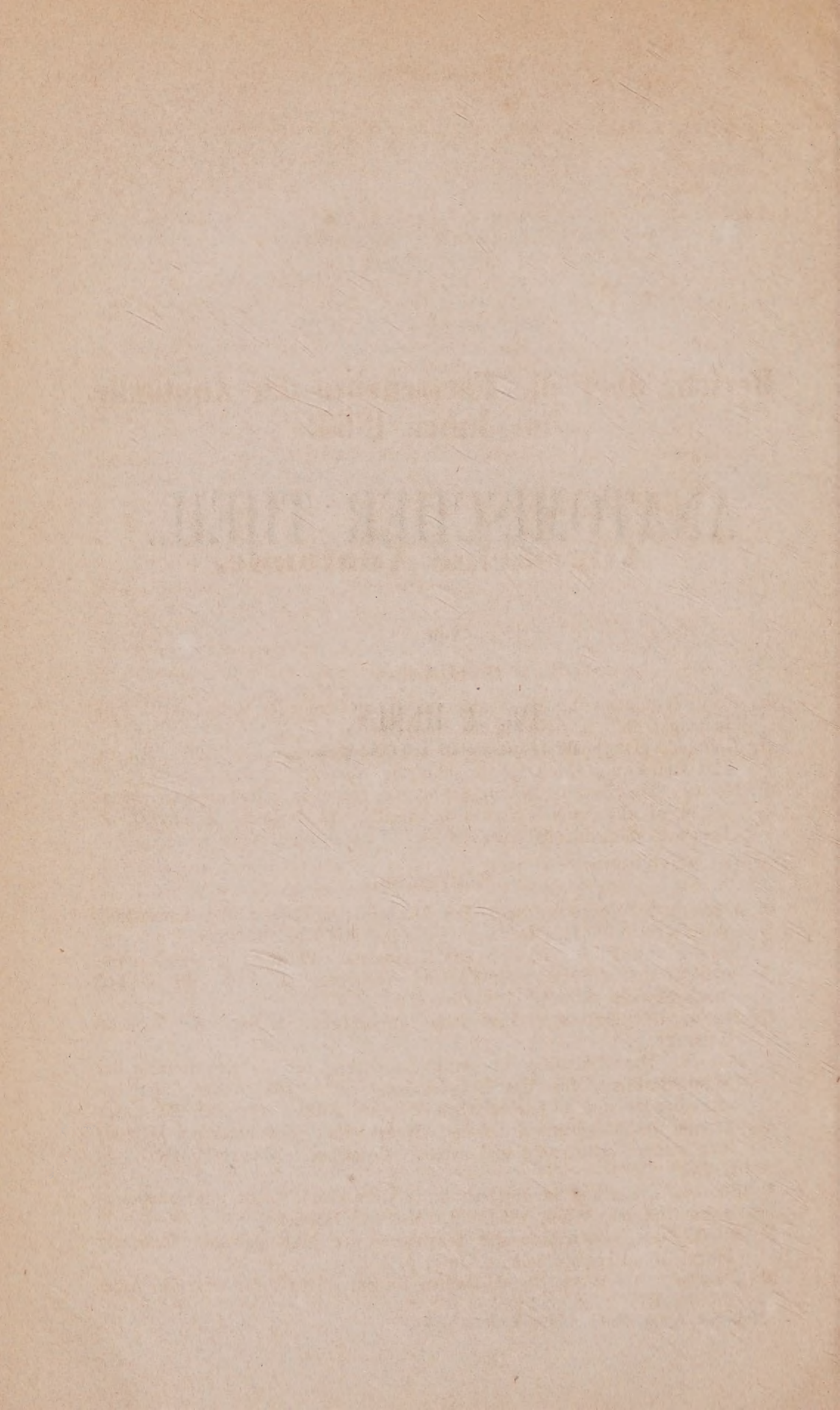
Von

Dr. **G. Meissner,**
Professor in Göttingen.

ANATOMISCHER THEIL.

Von

DR. J. HENLE,
Professor in Göttingen.



Bericht über die Fortschritte der Anatomie im Jahre 1866.

Allgemeine Anatomie.

Handbücher.

H. Frey, Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen. 2. Aufl. Leipzig, 1867. 8. 530 Fig. in Holzschn.

A. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. Mit ca. 420 Holzschn. Erste Hälfte. Leipzig, 1867. 8.

G. Harley, Histological demonstrations: a guide to microscopical examination of the animal tissues in health and disease. Ed. by *G. T. Brown*. With illustr. London. 8.

Hülfsmittel.

C. Nägeli und *S. Schwendener*, Das Mikroskop. Theorie und Anwendung desselben. Thl. II. Leipzig, 1867. 8. Mit 136 Holzschn.

P. Harting und *F. W. Theile*, Das Mikroskop. Theorie, Gebrauch, Geschichte und gegenwärtiger Zustand desselben. 2. Aufl. Bd. I—III. Braunschweig. 8. Mit 466 Holzschn.

H. Hager, Das Mikroskop und seine Anwendung. Berlin. 8. Mit 100 Holzschn.

P. Reinsch, Das Mikroskop in seiner Bedeutung für die Erweiterung der Naturkenntniss, für die Entwickelung der physikalischen, der beschreibenden und physiologischen Wissenschaften, wie auch für einige Zweige des bürgerlichen Lebens. Nebst einer übersichtlichen Darstellung seiner Einrichtung und seines Gebrauches. Nürnberg, 1867. 8. 6 Taf.

J. Wiesner, Einleitung in die technische Mikroskopie nebst mikroskopisch-techn. Unters. Wien, 1867. 8. Mit 142 Holzschn.

F. H. Wenham, On a binocular microscope for high powers. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 103.

M. Schultze, Die neuen *Steinheil*'schen Lupen. Archiv für mikrosk. Anat. Bd. II. Hft. 2. 3. p. 381.

A. Beck, The object-glass its own condenser. Quarterly Journ. of microscop. science. April. p. 36.

E. G. Lobb, Note on illuminating objects with high powers. Ebendas. p. 39.

B. Wills Richardson, Additional stop recommended for oblique illumination with the achromatic condenser. Ebendas. p. 86.

S. B. Kincaid, A new adjustable diaphragm. Ebendas. July. p. 75.

W. Preyer, Ueber das Verhalten der Blutkörper und einiger Farbstoffe im monochromatischen Lichte. Archiv für mikrosk. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 92.

A. Boettcher, Ueber die Molecularbewegung in thierischen Zellen nebst Bemerkungen über die feuchte Kammer. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 120.

H. L. Smith, Eine neue Art Objectträger, aus *Silliman*'s Journal im Arch. für mikroskop. Anatomie. Bd. II. Hft. 1. p. 160.

R. Beck, An improved growing cell. Quarterly Journ. of microscop. science. April. p. 34.

J. Smith, On a form of leaf-holder for the microscope. Ebendas. July. p. 100.

F. E. Schulze, Objectträger zur Beobachtung lebender Froschlarven. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 2. 3. p. 378.

R. L. Maddox, Note on a brass slide clip. Quarterly Journ. of microscop. science. April. p. 65.

J. Mitchell, On the true reading of measurements with the cobweb micrometer. Ebendas. p. 71.

V. Hensen, Ueber ein Instrument für mikroskop. Präparation. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 46. Taf. III.

Klebs, Bemerkungen über Larynxgeschwülste. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 2. p. 202 (empfiehlt zur Anfertigung mikroskopischer Durchschnitte von kleinen Präparaten Einschmelzung derselben in Paraffin).

C. Hueter, Zur Histologie der Gelenkflächen und Gelenkkapseln, mit einem krit. Vorwort über die Versilberungsmethode. Archiv für pathol. Anat. und Phys. Bd. XXXVI. Hft. 1. p. 25. Taf. I. II.

F. Schweigger-Seidel, Die Behandlung der thier. Gewebe mit Argent. nitric. Berichte der sächs. Gesellsch. der Wissensch. 5. Novbr. p. 329.

S. Federn, Untersuchungen über die Bedeutung der Silberzeichnungen an den Capillaren der Blutgefässe. A. d. 53. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

J. Cohnheim, Ueber die Endigung der sensibeln Nerven in der Hornhaut. Arch. f. path. An. u. Phys. Bd. XXXVIII. Hft. 3. p. 343. Taf. XI. XII.

J. F. B. Polaillon, Études sur les ganglions nerveux périphériques. Paris, 1865. 8. 2 pl. p. 71 (Journ. de l'Anat. Janv. p. 43. Févr. p. 130. Mars p. 243).

A. Moitessier, La photographie appliquée aux recherches micrographiques. Paris. 12. Avec 41 Fig. et 3 pl. photographiées.

B. Benecke, Beiträge zur mikrophotographischen Technik. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. III. Hft. 1. p. 61. Taf. III.

M. Schiff, Ueber die Sculptur der Gyrosigma. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 2. 3. p. 286. Taf. XVI. Fig. 1—6.

M. Schiff, Ueber die angeblichen Sechsecke der bilateralen Diatomeen und insbesondere des Pleurosigma angulatum. Ebendas. p. 291. Taf. XVI. Fig. 1—11.

J. Smith, On a method of dry mounting. Quart. Journ. of microscop. sc. April. p. 29.

L. Stieda, Ueber die Anwendung des Creosots bei Anfertigung mikroskop. Präparate. Arch. für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 430.
M. Schultze, Mikroskop. Präparate. Ebendas. Hft. 2. 3. p. 384. (Empfehlung der Präparate von Blutkrystallen von *Deecke* in Lübeck.)
Schrader, Die Präparate des mikroskop. Instituts von *Rodig* in Hamburg. Archiv für Thierheilk. 1867. Hft. 1. p. 55.

Preyer verspricht, wie Graf *Castracane* (s. den vorj. Bericht p. 4), der Anwendung des homogenen Lichtes eine grosse Zukunft.

Die nach *Kühne's* Vorgang von *Böttcher* construirte feuchte Kammer ist ein 5—6 Mm. hoher, dickwandiger Glasring, der mit Asphaltlack auf dem Objectträger angekittet und mittelst Fett durch ein Deckglas luftdicht geschlossen wird. Das Wasser befindet sich auf dem Boden der Kammer, das Object an der unteren Fläche des Deckglases. Die Vortheile dieses Apparates vor dem *v. Recklinghausen'*schen bestehen in Folgendem: 1) Man kann leicht eine beliebige Zahl solcher Kammern herstellen und wechseln. 2) Einmal eingeschlossene Präparate können einer stündlich und täglich erneuten Untersuchung unterzogen werden. 3) Die Wassermenge, die zur Verdunstung kommen soll, lässt sich einigermaassen bestimmen. 4) Man vermeidet bei Immersionslinsen die Bewegungen, welche der Tubus dem Präparat mittheilt, sobald dieses auf dem Objectglase liegt.

Der von *Smith* ersonnene, von *Beck* verbesserte Objectträger hat den Zweck, mikroskopische Thiere und Pflanzen lebend und wachsend in einem sich allmählig erneuernden Wasserstrome zu beobachten.

Hensen liefert eine genauere Beschreibung des in einer früheren Abhandlung (Bericht für 1863. p. 4) erwähnten Querschnitters.

Von der sogenannten Versilberungsmethode handeln *Hüter*, *Schweigger-Seidel* und *Federn*. Der Erstere vertheidigt gegen *Hartmann* und *Harpeck* (Bericht für 1864, p. 6) die Deutung, welche zuerst *v. Recklinghausen* der netzförmigen Zeichnung gab, die das salpetersaure Silber auf manchen Oberflächen hervorruft. Er empfiehlt die oberste Schichte des Epithelium der Cornea und der Nickhaut des Frosches, so wie das Epithelium an der Innenfläche der menschlichen Eihäute, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die Räume, welche die schwarzen Linien des Niederschlags abgrenzen, dieselbe Grösse und Form haben, wie die frischen Epithelzellen. Von den netzförmigen Figuren, welche *Hartmann* jenseits der Grenze des Objects auf dem Objectträger sich bilden

sah, meint *Hüter*, dass sie entweder nur eine entfernte Aehnlichkeit mit den Grenzlinien wirklicher Epithelien gehabt oder einem Stück Epithelium angehört haben möchten, welches über den Rand der Matrix hinausragte. Den Einwurf, dass in röhrenförmigen Organen, wie z. B. in den Lymphgefässen, die Versilberung nur Ein Netz erkennen lasse, während doch die Epithellagen der oberen und unteren Wand sichtbar werden müssten, weist *Hüter* damit zurück, dass erfahrungsgemäss die Silberimprägnation von zwei sich deckenden Lagen nur die oberflächlichste treffe. Indess hat *Schweigger-Seidel* nachgewiesen, dass in wirklichen Lymphgefässen in der That zwei Epithelschichten erscheinen.

Schweigger-Seidel berücksichtigt vorzugsweise das Epithelium der serösen Häute und vergleicht die Formen, die der Silberniederschlag kenntlich macht, mit denen, welche das durch Maceration in Jodserum abgelöste Häutchen darbietet. Den stark geschlängelten Verlauf der Grenzlinien im ersten Falle betrachtet er als Folge der kräftigeren Wirkung der Silberlösung: da die Silberlinien sich dabei verbreitern, so ist es ihm wahrscheinlich, dass die Krümmungen derselben durch eine Zunahme der Zwischensubstanz in der Längsrichtung bedingt werden. Er nimmt aber Anstand, diese Zwischensubstanz als Kitt zu bezeichnen, weil nach dem Abspülen der Oberflächen mit Zuckerlösung die netzförmigen Linien gar nicht oder nur in äusserster Feinheit sichtbar werden; er meint, dass eine organisirte Kittsubstanz sich nicht einfach wegspülen lassen werde und glaubt die Verhältnisse eher durch die Annahme erklären zu können, dass zwischen den mit ihren Rändern nicht verschmolzenen Zellen dünne Schichten einer eiweissartigen Substanz abgelagert seien, die übrigens, vermöge ihrer zähflüssigen Beschaffenheit, doch als Kitt wirksam sein könne. Der Verf. ist auf den Einwurf gefasst, dass das Epithelium nach Behandlung mit Jodserum sich in zusammenhängenden Fetzen isoliren lasse und weist diesen Einwurf damit zurück, dass das Jodserum eine wahrnehmbare Erhärtung eiweissartiger Stoffe zu bewirken im Stande sei. Ich muss dagegen bemerken, dass man auch auf dem einfachen Wege, auf welchem ich zuerst das Epithelium seröser Häute darstellte, durch Streifen mit der Schneide des Messers über die frische Membran, zusammenhängende Epithelzellen gewinnt und halte daher mit *Auerbach* (s. den vorj. Bericht p. 65) die Substanz, welche durch die Silberlösung geschwärzt wird, für eine Ablagerung in den Furchen des Epithels und für verschieden von der Kittsubstanz, welche die Epithelzellen im

frischen Zustande zusammenhält und mit Beginn der Fäulniss sich von selbst löst.

Schweigger-Seidel schildert Veränderungen der Epithelzellen, welche unter Umständen durch die Silberlösung neben den schwarzen Conturlinien erzeugt werden und die letztern verdecken können. Es giebt gleichmässig gefärbte Zellen und andere, welche sich dadurch charakterisiren, dass in der dunkelbraunen Zellsubstanz zahlreiche helle Punkte auftreten, die der Zelle ein siebförmig durchlöchertes Ansehen geben. Neben den kleinen Lücken finden sich grössere, zackige, von Bogenlinien eingefasste; allmählig verwischen sich die Grenzen der Zellen und die veränderten Zellsubstanzen und Vacuolen fliessen zusammen zu Figuren, deren Gestaltung zufällig und deren Mannichfaltigkeit zu gross ist, um eine Beschreibung zuzulassen.

Ganz ähnliche dunkle Flecken und Lücken, in welchen *Schweigger-Seidel* die *Recklinghausen*'sche Bindegewebs-Grundsubstanz mit den von ihr umschlossenen Saftkanälchen wiedererkennt, lassen sich durch Versilberung mit Sicherheit an den serösen Oberflächen hervorrufen, wenn man zuvor das Epithelium durch Abstreifen oder durch Aufdrücken von Gelatinepapier entfernt hat; sie bleiben aus oder entstehen nur in unvollkommenem Grade, wenn nach Entfernung des Epithelium die Oberfläche mit Zuckerwasser abgespült worden ist. Da nun ganz analoge Bildungen in jeder dünnen Schicht eiweissartiger Substanz hervorgerufen werden können, so gelangt *Schweigger-Seidel* zu dem Schluss, dass die Figuren, welche zu der Annahme der Saftkanälchen führten, ihren Ursprung theils der Substanz der Zellen, theils der eiweissartigen Kittsubstanz verdanken, die die Zellen mit ihrer Unterlage verbindet. Die sich durchschnittlich wohl ziemlich gleich bleibende Beschaffenheit und Dicke der Eiweissschichte bietet die Bedingungen für eine gewisse Regelmässigkeit der Bilder, die freilich nur im allgemeinen Typus einander gleichen.

Auch den Umstand, dass in *v. Recklinghausen*'s Abbildungen die scheinbaren Bindegewebsmaschen und Saftkanälchen über den Lymphgefässen fehlen, weiss *Schweigger-Seidel* zu erklären: die Zellen über den Lymphgefässbahnen zeigen nämlich eine andere Beschaffenheit, als die zwischen denselben; sie haben ein anderes Imbibitionsvermögen und erhalten sich nach Silberbehandlung hell, von zarten Linien eingefasst, während die Zellen innerhalb der Gefässmaschen dunkel gefärbt, mit meist sichtbarem Kern und breiteren Grenzschichten erscheinen, Die Zellen über den Lymphgefässen sind auch inniger

mit der Grundmembran verbunden und bleiben beim leichten Abpinseln stellenweise sitzen. So ist also auch die Schichte, in welcher Silberlösung die eigenthümlichen Gerinnungen und Vacuolen hervorruft, mächtiger in den Zwischenräumen der Gefässe, als über denselben.

Die Bedenken, welche *Federn* gegen die Deutung erhebt, die von *Auerbach*, *Eberth* und *Aeby* den durch Silberlösung hervorgerufenen netzförmigen Linien der Capillargefässe gegeben wurde, stimmen in manchen Beziehungen mit den von *Adler* ausgesprochenen überein. Die Vertheilung der Kerne in den Feldern erschien ihm nicht so regelmässig, wie in den Abbildungen der genannten Autoren und häufig sah er einen Kern von dem versilberten Streifen so gekreuzt, dass er in zwei Felder hineinragte. Neben Netzen von veränderlicher Grösse der Maschen kamen ihm an Capillaren kleinern Kalibers Zeichnungen vor, die, so genau man die oberen und unteren Wände auseinanderhielt, doch nicht im Sinne von Zellengrenzen gelöst werden konnten. Die Linien laufen mitunter über einander weg; an dem Rande des Gefässes, wo sie sich beim Uebergang von der oberen Wand auf die untere im scheinbaren Querschnitt präsentiren, machen sie den Eindruck cylindrischer Fäden, die zuweilen über den seitlichen Contur des Gefässes hinausragen.

Zu ähnlichen Zwecken, wie das salpetersaure Silber und die Ueberosmiumsäure empfiehlt *Cohnheim* das Goldchlorid, welches durch die organischen Gewebe mehr oder minder rasch reducirt wird und den Stoffen, welche reducirend auf dasselbe wirken, eine anfänglich gelbe, dann rothe, mehr und mehr bläulich nachdunkelnde Farbe mittheilt. Nach dem Eintauchen in eine $^1/_2$procentige Goldchloridlösung müssen, zur Vollendung der Reduction, die Präparate einige Tage in Wasser, welchem etwas Essigsäure zugesetzt worden, verweilen. Alle Zellen werden durch Goldchlorid roth, am raschesten die Drüsenzellen; der Kern bleibt häufig ungefärbt. Noch schneller, als das Zellenprotoplasma färbt sich das Nervengewebe, sowohl Zellen, als Fasern, von den letzteren namentlich Axencylinder und Markscheide. Indifferent verhalten sich die Epithelzellen und auch die Kittsubstanz reagirt nicht gegen Goldchlorid, wohl aber die Capillargefässe, die als gleichmässig hellrothe Streifen erscheinen.

Polaillon wandte bei seinen Untersuchungen über die Structur der Ganglien zur Färbung der Nervensubstanz folgendes Verfahren an: Die Präparate werden in einer Eisenchloridlösung gefärbt, die Durchschnitte 24 Stunden in destillirtem

Wasser, welches öfters erneut werden muss, extrahirt, worauf man dem Wasser einen Tropfen Gerbsäure zufügt. Nach Verlauf einer Stunde sind die Schnitte blauschwarz und die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die Färbung sich auf die nervösen Elemente, die das imbibirte Eisenchlorid länger zurückzuhalten scheinen, beschränkt.

Als einen Fortschritt in der Technik der Aufbewahrung mikroskopischer Objecte kann man die Anwendung des Kreosots statt des Terpentinöls zur Aufhellung der Präparate bezeichnen. Das Kreosot macht nämlich die Behandlung mit absolutem Alkohol entbehrlich, die bekanntlich der Behandlung mit Terpentinöl vorausgehen muss, wenn man Präparate aus Wasser oder dünnem Weingeist in Canadabalsam einschliessen will. *Stieda* giebt dem Kreosot, dessen Gebrauch er durch eine Dissertation von *Kutschin* (s. unten) kennen lernte, den Vorzug vor dem von *Rindfleisch* empfohlenen Nelkenöl und vielen anderen ätherischen Oelen, die er vergleichsweise prüfte. Zu den Schnitten, welche eingeschlossen werden sollen, wird, nachdem auf dem Objectträger durch Fliesspapier die anhaftende wässrige Flüssigkeit entfernt worden, ein Tropfen Kreosot gefügt; sobald das Präparat durchsichtig geworden, wischt man das überflüssige Kreosot fort, bringt den Canadabalsam darauf und bedeckt es mit einem Deckgläschen.

Die Vorschrift zu einem Kitt, welche *Stieda* mittheilt, lautet folgendermaassen: Man verreibe Zinkoxyd mit der entsprechenden Menge Terpentinöl und setze unter stetem Verreiben zu je einer Drachme des Zinkoxyds eine Unze einer syrupsdicken Lösung von Damarharz in Terpentinöl. Der Kitt kann, wenn er erstarrt ist, mittelst Terpentinöl, Aether oder Chloroform wieder flüssig gemacht werden.

Allgemeine Histologie.

Todd and *Bowman*, The physiological anatomy and physiology of man. A new edit. by *L. S. Beale*. P. I. Lond. 8. (*Beale*'s Zellentheorie).

Kölliker, Gewebelehre.

O. Schrön, Contribuzione all' anatomia, fisiologia e patologia della cute umana. Torino e Firenze, 1865. 8. 4 Taf. p. 40.

V. Hensen, Bemerkungen über die Lymphe. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXVII. Hft. 1. p. 68.

L. Landois, Unters. über die Bindesubstanz und den Verknöcherungsprocess derselben. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 1. p. 1. Taf. I.

E. Mecznikow, Embryolog. Studien an Insecten. Ebendas. Hft. 4. p. 389. Taf. XXIII—XXXII.

Onimus, Expériences sur la génèse des leucocytes et sur la génération spontanée. Journ. de l'anat. 1867. Janv. et Févr. p. 47.

Böttcher, Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 120.

W. Krause, Referat in Zeitschr. für prakt. Medicin und Medicinalwesen. 1867. Hft. 2. p. 156.

E. Neumann, Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung der Electricität auf das Protoplasma und die Bewegungserscheinungen desselben. Archiv für Anat. 1867. Hft. 1. p. 31.
G. Hayem et *A. Henocque*, Sur les mouvements dits améboides observés particulièrement dans le sang. Arch. gén. Juin. p. 641. Juill. p. 61.
M. Leidesdorf u. *S. Stricker*, Studien über die Histologie der Entzündungsherde. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LII. p. 534.
S. Stricker, Ueber contractile Körper in der Milch der Wöchnerin. Ebendas. Bd. LIII. p. 184.
W. Kühne, Ueber den Einfluss der Gase auf die Flimmerbewegung. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 23. p. 372.
W. Engelmann, Ueber die Hornhaut des Auges. Lpz. 1867. 8. p. 13.
R. Greeff, Ueber einige in der Erde lebende Amöben und andere Rhizopoden. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 2. 3. p. 299.
M. Schultze, Kleinere Mittheilungen. 1. Reichert und die Gromien. Ebendas. Hft. 1. p. 140.
C. B. Reichert, Bemerkungen zu *M. Schultze*'s Journal-Artikel: Reichert und die Gromien. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 286.
Ders., Ueber die Saftströmung (Rotation, Circulation) der Pflanzenzellen mit Rücksicht auf die Contractilitätsfrage. Ebendas. Hft. 4. p. 433.
Ders., Ueber die contractile Substanz und den feinern Bau der Campanularien, Sertularien und Hydriden. Ebendas. Hft. 5. p. 638.
N. Lieberkühn, Ueber das contractile Gewebe der Spongien. Ebendas. 1867. Hft. 1. p. 74. Taf. III. IV.
Grave, Sur le tissu sarcodique de l'éponge. Comptes rendus. 9. Juill.
A. Stuart, Ueber Coscinosphaera ciliosa, eine neue Radiolarie. Ztschr. für wissenschaftl. Zool. Bd. XVI. Hft. 3. p. 328. Taf. XVIII.

In der neuesten Auflage seines Handbuchs hat nunmehr auch *Kölliker* (p. 11. 41) die starre *Schwann*'sche Doctrin fallen lassen und nicht nur in den fötalen Geweben, sondern auch beim Erwachsenen hüllenlose Zellen anerkannt, für die er die Bezeichnung „Protoblasten“ adoptirt. *Schrön* stellt die Zellen, denen eins der Attribute, Hülle oder Kern, fehlt, als Zellen im virtualen Sinne den Zellen im morphologischen Sinne gegenüber. Nach *Kölliker* liefern Protoblasten und wirkliche Zellen erhärtende Ausscheidungen; allseitige Ausscheidungen von Protoblasten, die als selbstständige Bildungen auftreten, sind Zellenmembranen. Ich hoffe, dass *Kölliker* demnächst noch einen Schritt weiter gehen und zugeben wird, dass man den Protoblasten den Namen Zellen nicht versagen kann, da in vielen Geweben der Uebergang aus dem hüllenlosen Stadium in das umhüllte ganz allmählig erfolgt. In Einem Punkte darf ich mich schon jetzt der vollen Uebereinstimmung mit *Kölliker* erfreuen, nämlich in dem Widerstand gegen die Uebertreibung, womit man jede noch so diffuse, ja sogar flüssige Substanz, die einen Kern oder mehrere enthält, einer Zelle gleich achtet. Wie *Kölliker* betrachtet *Landois* die Hülle als ein Ausscheidungsproduct des Protoplasma, als eine Art Cuticula, die entweder Zellenindividuen

oder Colonien von Zellen umschliesse. Mir scheint die Vorstellung, dass die Zellmembran durch Differenzirung des festweichen Stoffes in Membran und Flüssigkeit oder durch Verdichtung der äussern Protoplasmaschichte entstehe, den Vorzug zu verdienen. Ein solcher Vorgang hätte wenigstens sein Analogon in der Bildung eines peripherischen Häutchens, wie sie bei der Gerinnung des Faserstoffs eintritt und in der Verdichtung, welche eiweissartige Körper in Berührung mit verschiedenartigen Substanzen zeigen. Ein Process, durch den eine Zelle Stoffe aufnimmt, um sie in veränderter Beschaffenheit wieder von sich zu geben, setzt eine complicirtere Organisation voraus, für die es an Anhaltspunkten fehlt.

Hensen, der den Erfahrungen gegenüber, dass die Blutkörper in hoher und niederer Temperatur zerfliessen, deren Membran vertheidigt und eine Zerstörung derselben durch Entwicklung von Protagon vermuthet, geht meines Erachtens in den Concessionen zu weit, wenn er zugiebt, dass eine flüssige Umhüllungsschichte die Rolle einer Zellmembran übernehmen könne.

Die Beweise, welche *Weismann* (Bericht für 1864. p. 12) aus der Entwicklungsgeschichte der Insecten für die spontane Zellenzeugung beibrachte, sucht *Mecznikow* (p. 412. 439) zu widerlegen. Dass die Keimkerne in der Randschichte des Dotters der Cecidomyidenlarven plötzlich auftreten, giebt er zu, nicht aber, dass sie an diesem Orte ihren Ursprung genommen haben. Sie könnten, wie der Verfasser es bei *Miastor* direct beobachtete, im Innern des Eies, und zwar durch Theilung aus dem ursprünglichen Keimkerne, entstanden und nach ihrer Ausbildung an die Oberfläche gerückt sein. Indessen unternahm *Onimus* einen Versuch, um auf directem Wege die Entstehung anatomischer Elemente in amorphem Blastem nachzuweisen. Der Versuch besteht darin, die Veränderungen zu verfolgen, welche in reinem Serum aus Vesicator-Blasen vor sich gehen, nachdem dasselbe, in Goldschlägerhäutchen eingeschlossen, unter die Haut lebender Thiere (Kaninchen) gebracht worden. Ein vollständig körperchenfreies Serum glaubt der Verfasser dadurch gewonnen zu haben, dass er die Blase im Moment, wo sie sich zu bilden begann, öffnete und ausserdem die gewonnene Flüssigkeit nach der Filtration einige Stunden in einem konischen Gefässe stehen liess, in welchem sich die etwa noch beigemischten körperlichen Bestandtheile zu Boden setzten. Er versichert, die grösste Sorgfalt angewandt und die Flüssigkeit aus mehr als 40 Vesicatorblasen auf das Genaueste untersucht, den Versuch auch unter den-

selben Bedingungen wenigstens 20 Mal wiederholt zu haben. In der auf die genannte Weise transplantirten klaren Flüssigkeit erschienen nach 12 Stunden spärliche cytoide Körper (Leucocyten *Robin*) und Granulationen; nach 24 Stunden hatte sich die Zahl dieser Elemente so vermehrt, dass die Flüssigkeit trüb erschien; nach 36 Stunden war sie milchig und bestand ganz (composée uniquement) aus cytoiden Körpern, die sich gegen Reagentien wie Eiterkörperchen verhielten und aus Granulationen. Je dünner die Membran, die zum Versuche diente, um so rascher erfolgte die Bildung der Körperchen; wurden Proben des nämlichen Serum, die eine in Goldschlägerhäutchen, die andere in Schweinsblase, neben einander unter die Haut gebracht, so enthielt nach 12 Stunden nur die erste cytoide Körper. Rascher als in Goldschlägerhaut, schon nach 2 Stunden, fanden sich cytoide Körper, wenn die Säckchen aus Stücken frischen, vom Epithelium befreiten Bauchfells gebildet wurden. In Gläsern eingeschmolzenes oder in Kautschuksäckchen eingeschlossenes Serum konnte 48 Stunden und mehr unter der Haut verweilen, ohne cytoide Körper zu erzeugen. Den Einfluss der Wärme auf die Entwicklung der Formbestandtheile erschliesst der Verfasser daraus, dass sie früher entstanden, wenn die Säckchen in tiefer gelegene Theile des Körpers eingeführt wurden. Wurde dasselbe Serum einem Frosch, einem Kaninchen und einer Taube beigebracht, so machte die Entwickelung der Körperchen in dem letztgenannten Thiere die raschesten Fortschritte; im Frosch zeigten sie sich nur selten und nur bei hoher äusserer Temperatur. In einer bluthaltigen Wunde ging die Entwickelung rascher vor sich, als in einer trockenen, noch schneller in einer eiternden Wunde. Eine wesentliche Bedingung für das Gelingen der Versuche ist, dass das Serum Fibrin, oder vielmehr den Stoff enthalte, der sich als Fibrin ausscheidet; hatte man die Gerinnung abgewartet, so unterblieb die Bildung der cytoiden Körper und wenn man der fibrinlosen Flüssigkeit Eiterkörperchen beigemischt hatte, so vermehrten sie sich nicht; es war dabei gleichgültig, ob das Coagulum mit dem Serum eingeführt oder vorher entfernt worden war. Beimischung von Blut verhinderte die Bildung der cytoiden Körper.

Mit Recht tadelt *Böttcher* die Kritiklosigkeit, mit welcher die Mittheilungen über Bewegungserscheinungen an thierischen Zellen gehäuft werden, als ob die Menge der Beobachtungen deren Beweiskraft steigere: „Nicht dass Formveränderungen und Ortsveränderungen von Zellen in mikroskopischen Präparaten sich beobachten lassen, soll bewiesen werden, sondern

dass diese Bewegungen lebendige sind, an die lebende Substanz geknüpft erscheinen und nicht mechanisch erzeugt werden." Von diesem Standpunkte prüft *Böttcher* zunächst die Molecularbewegung in thierischen Zellen und erklärt sich, wie Ref. (Bericht für 1861. p. 7), gegen *Bruecke*'s Versuch, diese Bewegung zu einem Act der Vitalität der Zellen zu stempeln. In gleichem Sinne spricht sich *Neumann* aus; seine Einwürfe richten sich besonders gegen die Beweise, welche *Bruecke* dem Verhalten der Speichelkörperchen gegen Electricität entnommen hatte. *Bruecke* hatte angegeben, dass diese Körperchen durch Inductionsströme ihrer Molecularbewegung beraubt würden, wobei sie zum Theil zerplatzten; *Neumann* fand den Einfluss der Inductionsströme auf cytoide Körper verschieden, je nachdem die letzteren sich im frischen oder durch Wasser gequollenen Zustande befanden. Auf die frischen Körperchen wirkt die Electricität wie Verdünnung des Menstruum; die Körperchen werden kuglig und nun erst erhalten die Moleküle Spielraum, Bewegungen zu äussern. Werden aber die gequollenen und bereits mit Molecularbewegung begabten Körper den Inductionsströmen ausgesetzt, so tritt bei geringerm Wasserzusatz ein Collapsus, bei stärkerm ein Bersten der Körper ein, womit natürlich die Molecularbewegung im Innern derselben ein Ende hat. Auf Beantwortung der Frage, wie die Electricität diese Veränderungen zu Stande bringe, verzichtet *Neumann*. Dass die Bewegung der durch Platzen der cytoiden Körper frei gewordenen Moleküle nicht, wie *Bruecke* meinte, von selbst erlischt und dass ihre Dauer und Excursion nur durch die Beschaffenheit der Flüssigkeit bestimmt wird, hat *Böttcher* zum Ueberfluss noch experimentell constatirt.

Hayem und *Henocque* bestätigen die mittelst der feuchten Kammer und des heizbaren Objecttisches gemachten Beobachtungen über die amöboiden Bewegungen des Protoplasma der farblosen Blutkörperchen und anderer Zellen, *Leidesdorf* und *Stricker* nahmen derartige Bewegungen an den sogenannten Körnchenzellen entzündlicher Herde des Gehirns wahr und *Stricker* berichtet von Bewegungen der Colostrumkörperchen, wodurch sie ihre Form, aber nur in Zeiträumen von mehreren Minuten umgestalten und einzelne Fettkügelchen aus der Tiefe gegen die Oberfläche fördern und schliesslich ausstossen. *Böttcher* mahnt auch bezüglich dieser Art von Bewegungen zur Vorsicht, zumal bei Anwendung der feuchten Kammer, durch welche nicht sowohl der Verdunstung entgegen gewirkt, als vielmehr ein mit Wasserdampf übersättigter Raum geschaffen und also ein

der Behandlung mit Wasser ähnlicher Erfolg erzielt werde. Wären die amöboiden Bewegungen, so argumentirt *Böttcher* und *Krause* stimmt ihm bei, Lebensäusserungen der Zellen, so müssten sie in den circulirenden farblosen Zellen besonders deutlich hervortreten. Dies sei aber, wenigstens bei denen des Frosches, nicht der Fall: *Böttcher* findet sie ziemlich unveränderlich; sie platten sich an der Wand des Gefässes ab, nehmen, losgerissen, ihre Kugelform wieder an, oft erst, nachdem der an der Gefässwand haftende Theil in einen kürzern oder längern Fortsatz ausgezogen worden, Veränderungen, die sich aus einer klebrigen Beschaffenheit ihrer Oberfläche und aus der mechanischen Wirkung des Blutstroms genügend erklären. Auch die cytoiden Körper zeigten innerhalb der Flüssigkeit frischer Sputa ebenso wenig Formveränderungen, als Molecularbewegung. Bei den in der feuchten Kammer sich bewegenden farblosen Blutkörperchen waren es vorzugsweise die Fortsätze, in welchen Molecularbewegung und daneben Vacuolenbildung auftrat. Im Vorübergehen gedenkt der Verfasser auch der Täuschungen, welche durch chemische Anziehungen und Strömungen in der Flüssigkeit, z. B. beim Erwärmen, hervorgebracht werden können.

Neumann findet darin einen Beweis für die Vitalität der amöboiden Bewegungen der farblosen Blutkörperchen, dass sie durch electrische Ströme von schwacher Intensität, welche nur geringe oder keine electrolytische Erscheinungen hervorriefen, zum Stillstand gebracht wurden. Consequenter Weise muss ihm zweifelhaft werden, ob die Bewegungen der Spermatozoiden und Flimmerhaare, die durch die Electricität nicht afficirt werden, als Lebensäusserungen aufzufassen seien. Er erinnert, dass es eines verdünnenden Zusatzes bedarf, um die Bewegungen der Spermatozoiden in Gang zu bringen; er machte die Erfahrung, dass die Spermatozoiden des Froschs sich gegen electrische Ströme verschieden verhielten, je nachdem das Sperma mit Blutserum oder mit Wasser verdünnt worden war. Im ersten Fall wurden die Fäden varikös und mit feinen Kügelchen besetzt, ohne ihre Beweglichkeit einzubüssen, im zweiten bewirkte die Durchleitung der Ströme in wenig Secunden völligen Stillstand, wobei die Köpfe breit und blass wurden und die Schwänze, wie es schien nach Aufquellung und Berstung, verschwanden. *Neumann* findet Analogien zwischen diesen an den Samenfäden beobachteten Erscheinungen und den Erscheinungen der Molecularbewegung in thierischen Zellen und gelangt zu der Vermuthung, dass die Bewegungen der Spermatozoiden, wie die ähnlichen der Flimmerhaare von einer Molecular-

bewegung im Innern derselben abzuleiten seien. Ich glaube nicht, dass wir damit der Lösung des Räthsels näher gerückt seien. Der Verfasser verkennt zunächst, in wie verschiedener Weise die Verdünnung des Mediums die Molecularbewegung und die Bewegung der Spermatozoiden fördert, dort durch Endosmose, hier einfach durch Wegräumung eines Hindernisses der Bewegung, welches in der Zähigkeit, ja gallertigen Beschaffenheit der Samenflüssigkeit beruht. Ferner fehlt seiner Hypothese die factische Unterlage, der Nachweis der Moleküle, die er zwar in den blasig aufgequollenen Fäden der Spermatozoiden wahrgenommen zu haben glaubt, denen er aber selbst eine unsern optischen Hülfsmitteln unzugängliche Feinheit vindicirt. Endlich kann die Molecularbewegung, wie wir sie kennen, weder die Excursion, noch die Schnelligkeit noch den Modus der Spermatozoiden- und Flimmerbewegung erklären, den Modus deswegen nicht, weil in der Molecularbewegung keine Veranlassung für die Moleküle liegt, dass sich alle gleichzeitig nach der Einen und andern Seite bewegen.

Kühne führt für die Analogie zwischen den Contractionen des Protoplasma und der Flimmerbewegung Versuche an, welche beweisen, dass die Flimmerhärchen zu ihrer Action Sauerstoff bedürfen.

Um die Ortsveränderungen der *Recklinghausen*'schen wandernden Hornhautzellen leichter verfolgen zu können, imprägnirte sie *Engelmann* am lebenden Thiere (Frosch) mit Farbstoffkörnchen. Es genügt in einen kleinen Einstich am Rande der Cornea Zinnober einzureiben. Die Bewegungen stimmen überein mit den an andern amöboiden Zellen beobachteten Form- und Ortsveränderungen; es gelang dem Verfasser, die von *Hofmeister* an den Plasmodien der Myxomyceten beobachtete Erscheinung wiederzufinden, dass regelmässig die von dem zuerst bewegten Körnchen rückwärts gelegenen Körner nach einander in die Bewegung hineingerissen werden.

Greeff entdeckte im trocknen Sande Thiere, welche in allen Charakteren den Wasser-Amöben gleichen, deren Protoplasma aber aus zweierlei Schichten besteht, von denen die äussere durch dichtere und festere Consistenz ausgezeichnet ist.

Der Streit zwischen *Schultze* und *Reichert* über die Körnchenbewegung in den Pseudopodien der Radiolarien zieht sich auch durch das abgelaufene Jahr; *Stuart* giebt zu, dass die fortschreitenden Erhebungen und Wülste der äussern dichtern Schichte des Protoplasma als wandernde Körnchen erscheinen können, ist aber auch von der Existenz selbstständiger, im

abgestorbenen Protoplasma nachweisbarer Körnchen überzeugt. Die contractile Substanz der Campanularien enthält nach *Reichert* ausser Nesselorganen und Pigmentkörnchen keinen geformten Bestandtheil, weder Zellen noch Kerne; sie gewinnt den Anschein eines zelligen Baues nur bei gewissen Contractionszuständen, namentlich bei dem papillaren. Von dem contractilen Gewebe der Spongien handeln *Grave* und *Lieberkühn. Lieberkühn* findet das Gewebe der Gemmulae der Flussschwämme aus Zellen zusammengesetzt, welche anfangs an einander abgeplattet und amöboidenartig beweglich, später kugelrund und bewegungslos sind. Die kugligen Zellen zerfliessen in Wasser; in Speichel oder verdünnter Zuckerlösung lassen sie die grössern, in ihrem flüssigen Inhalt suspendirten Körnchen eins nach dem andern austreten, ohne dass die Stelle des Risses sichtbar wäre. Auch der Kern kann aus der Zelle schlüpfen; danach zerreisst plötzlich die Hülle und zieht sich zu einem Klümpchen zusammen, welches schliesslich zerfällt. *Grave* zerlegt die Sarcode der Spongien in drei Schichten, welche sämmtlich aus Zellen von verschiedener Beschaffenheit zusammengesetzt sind, und meint, dass zwischen der mittlern und innern Schichte noch eine vierte sich befinde, die ihm zu isoliren noch nicht gelang.

In den Pflanzenzellen mit Saftströmen unterscheidet *Reichert* eine centrale Zellflüssigkeit und die zwischen dieser und der Cellulose-Kapsel ausgebreitete Mantelschichte. Zur letzteren gehört das zähflüssige Protoplasma, die von *Reichert* sogenannte Mantelflüssigkeit, Chlorophyll- und andere Körperchen, Krystalle und der Zellenkern. Die Mantelflüssigkeit ist tropfbarflüssig, wasserreich, von geringem Eiweissgehalte, mit dem Zellsaft nicht mischbar; das Protoplasma ist stark eiweisshaltig. Die Bewegungen gehen in der Mantelflüssigkeit vor sich; durch die Rotation derselben werden die übrigen Bestandtheile der Mantelschichte in Bewegung gesetzt und wird namentlich das zähe Protoplasma in einfache oder verästelte Fäden und Stränge ausgezogen. *Böttcher* ist auch von der vitalen Natur dieser Zellsaftströmungen nicht überzeugt. Es fällt ihm auf, dass die Bewegung immer erst einige Zeit nach Anfertigung des Präparats völlig in Gang kömmt und die Anordnung des Protoplasma zu Fäden erst während der Beobachtung stattfindet. Ein mechanisches Fortreissen des Protoplasma von Diffusionsströmungen innerhalb der Hülle scheint ihm wohl denkbar.

I. Gewebe mit kugligen Elementartheilen.

A. In flüssigem Blastem.

1. Blut.

P. Mantegazza, Del globulimetro, nuovo strumento per determinare rapidamente la quantitá dei globetti rossi del sangue. Milano 1865. 8. 2 Fig.

Neumann, Archiv für Anat. 1867. Hft. 1. p. 31.

A. Böttcher, Untersuchungen über die rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXVI. Hft. 3. p. 342. Taf. X.

Klebs, Ueber die Kerne und Scheinkerne der rothen Blutkörperchen der Säugethiere. Ebendas. Bd. XXXVIII. Hft. 2. p. 190. Taf. VI. Fig. 1. 2.

O. Bode, Ueber die Metamorphose der rothen Blutkörperchen in den Blutextravasaten der Froschlymphsäcke. Inaug.-Diss. Dorpat. 8.

L. G. C. F. Miot, Rech. physiologiques sur la formation des globules du sang. Mém. couronné par l'acad. de méd. de Belgique. Brux. 1865. 4.

v. Recklinghausen, Ueber die Erzeugung von rothen Blutkörperchen. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 137.

R. Greeff, Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Bärthierchen. Ebendas. p. 102. Taf. VI. VII.

Das von *Mantegazza* erfundene und mit dem Namen Globulimeter belegte Instrument dient dazu, den Gehalt des Blutes an Körperchen mittelst der Durchsichtigkeit desselben zu bestimmen. Ein gewisses Quantum Blut mit dem 96fachen einer kohlensauern Natronlösung (ein Thl. Salz auf zwei Thle. Wasser) vermischt, wird in einem, von zwei ebenen Glasplatten begrenzten Behälter eingeschlossen und durch die Blutschichte die Flamme einer Stearinkerze betrachtet. Die Entfernung der beiden Glasplatten von einander und damit die Mächtigkeit der Schichte wird so gewählt, dass bei dem erfahrungsmässig grössten Gehalt an Körperchen die Flamme eben unsichtbar wird. Dies ist der Nullpunkt des Instruments. In dem Maasse, wie das Blut wegen Verminderung der Körperchen durchsichtiger wird, müssen zwischen das Blut und die Flamme, wenn die letztere unsichtbar bleiben soll, stärkere Schichten eines durchscheinenden Körpers eingeschoben werden. Zu diesem Zweck bedient sich der Verfasser dünner blauer Glasplättchen, deren Zahl, bis 30, die Grade des Globulimeters liefert. Der Nullpunkt desselben entspricht einer Anzahl von 5,625,000 Blutkörperchen auf einen Cubikmillimeter (menschlichen) Blutes, die Dicke eines der blauen Glasplättchen entspricht einer Abnahme der Körperchen um 125,000. Zu ärztlichen Zwecken ist das Globuli-

meter mit einer drehbaren Platte mit fünf Oeffnungen versehen, welche abwechselnd der Blutschichte gegenüber gestellt werden können. Die eine Oeffnung ist leer, die andern sind durch Scheiben blauen Glases von verschiedener Stärke verschlossen und so bezeichnen sie fünf Stufen des Gehaltes an Körperchen, deren Extreme Anämie und Plethora heissen, während die Zwischenstufen in aufsteigender Linie leichte Anämie, Mittel bei Frauen, Mittel bei Männern genannt werden. Die mittlere Zahl bei Männern giebt *M.*, übereinstimmend mit *Vierordt* und *Welcker*, zu 5,000,000 an, die mittlere Zahl bei Frauen zu 4,500,000; die Extreme betrugen 5,625,000 in Plethora und 225,000 (27 ⁰ des Globulimeters) in Anämie. In gesunden Körpern schwankt die Ziffer zwischen 5,625,000 und 4,375,000. Wohlgenährte Studenten und arme Lastträger boten nur geringe und schwankende Unterschiede in der Zahl der Körperchen dar; bei einem gesunden Menschen, dessen Lebensweise unverändert blieb, ergaben zwei um vier Wochen aus einander liegende Messungen die nämliche Zahl; bei einem andern Individuum, welches zwischen Herbst und Winter eine geringe Krankheit durchgemacht hatte, fand sich eine Abnahme von 2 ⁰. Das Kaninchenblut fand *M.* bezüglich der Ziffer der Körperchen dem menschlichen gleich. Fötus von Kaninchen, die während der Trächtigkeit mehrmals venäsecirt worden waren, hatten ein an Körperchen reicheres Blut, als die Mutter.

Unter der Einwirkung von Inductionsströmen sah *Neumann* sowohl farbige als auch farblose Körperchen des Froschbluts und selbst farblose mit farbigen zusammenfliessen und ihren Inhalt mischen. Durch Erwärmung des Objecttisches (auf 30—40 ⁰) wurde die Neigung zur Vereinigung erhöht.

Böttcher fand die Blutkörperchen des Salamanders besonders geeignet, um die von *Hensen* beschriebene, den Kern umschliessende Protoplasmaschichte und die von ihr zur Oberfläche sich erstreckenden Fäden zu demonstriren. Er behandelt sie zu dem Ende mit einer $^1/_2$ procentigen Tanninlösung, in welcher sie kuglig werden und sich entfärben und setzt nach einiger Zeit ein wenig Essigsäure zu, wodurch die letzte Spur von Färbung verloren geht. Es lassen sich alsdann dreierlei, allerdings nicht scharf von einander getrennte Formen unterscheiden: 1) Blutkörper mit grossem, unebenem Kern, der ringsum mit zahlreichen, starren, längern und kürzern Fortsätzen besetzt ist. Die Fortsätze sind in ihrer ganzen Länge gleich dick oder nach aussen zugespitzt, zuweilen auch gablig getheilt. 2) Blutkörper mit kleinerm Kern,

der von einer fein- oder grobkörnigen Masse umgeben ist, ohne Stacheln. 3) Blutkörper, die ausser einem kleinen, glatten und glänzenden Kern keine festen Bestandtheile enthalten. Eine starre, doppelt conturirte Hülle findet sich an jedem mit Tanninlösung behandelten Blutkörperchen. Die Mannichfaltigkeit der innern Veränderungen kann nur auf einer ebenso mannichfaltigen Beschaffenheit der Blutkörper beruhen. Der Verfasser will damit nicht behaupten, dass dieselben Verschiedenheiten, die die Gerbsäure sichtbar macht, schon unter den Körperchen des frischen Blutes bestehen; doch ist er überzeugt, dass die Fortsätze des den Kern umgebenden Protoplasma nicht erst durch Gerinnung erzeugt werden, sondern, wenn auch minder starr und resistent, die frischen Blutkörper durchziehen. Sie sind zahlreicher in den mit Tannin behandelten Blutkörpern, als in frischen; dies erklärt *B.* damit, dass die relativ festen Bestandtheile der Blutkörper erst sichtbar würden nach Entfernung der flüssigen, die durch die Tanninlösung ausgezogen werden, ausserhalb der Blutkörper gerinnen und in der Umgebung derselben einen körnigen Niederschlag bilden. Auf Froschblutkörperchen wirkt die Tanninlösung etwas anders: nur in einzelnen fand sich ein dicht mit Stacheln besetzter Kern; die meisten wurden zerstört. Schloss der Verfasser einen Tropfen frischen Frosch- oder Salamanderbluts luftdicht zwischen zwei Glasplatten ein, so war nach einigen Tagen der Farbstoff ausgetreten und in der Umgebung der Kerne eine körnige Substanz in grösserer oder geringerer Menge angehäuft, von der aber keine Fortsätze zur Peripherie verliefen. An Blutkörpern der Vögel konnte *B.*, obgleich die Tanninlösung sie sehr leicht bersten macht, dennoch Fäden, die vom Kerne zur Oberfläche verlaufen, sichtbar machen; aber die Fäden sind nur selten farblos, wie das den Kern umhüllende Protoplasma; meistens erschienen sie farbig oder es war der Farbstoff ganz in der Umgebung des Kerns angesammelt. Blutkörperchen von Säugethieren liessen nach der mittelst verschiedener Methoden erzielten Entfärbung keine radiären Fäden erkennen; doch meint *Böttcher*, dass die Hervorragungen der zackigen oder sternförmigen Blutkörperchen Ausläufer eines in den Körperchen enthaltenen farblosen Protoplasma seien und somit den Protoplasma-Fortsätzen der niederen Wirbelthiere entsprächen. Mit starken Vergrösserungen und bei guter Beleuchtung erwiesen sich ihm die Zacken als feine, spitz auslaufende, mitunter etwas knopfförmig angeschwollene, aus der Substanz der Körperchen frei vortretende Fäden; eine Färbung war an ihnen

nicht zu erkennen, auch besitzen sie eine Klebrigkeit, die dem Farbstoff des Blutes fehlt und sich durch Verbindung der Fortsätze je zweier Blutkörperchen äusserte, wenn der Verfasser dem Blute Pericardialflüssigkeit zusetzte (in welchem Falle die Klebrigkeit wohl eher auf Rechnung der Zusatzflüssigkeit kömmt. Ref.).

Seine Ansicht bezüglich der Membran der Blutkörper fasst *B.* dahin zusammen, dass die letztern sich nicht zu jeder Zeit und unter allen Umständen gleich verhalten. „Es kann die äusserste Schichte eines und desselben Blutkörperchens so weich und elastisch dehnbar sein, dass keine Spur einer festern Rinde an ihm bemerkbar wird, es kann aber dann wiederum eine solche Verdichtung an seiner Peripherie Statt finden, dass die Behauptung, es wäre eine Membran vorhanden, sich rechtfertigen lässt; und umgekehrt kann ein augenscheinliches Bläschen völlig die Eigenschaften einbüssen, an denen vorher seine Bläschennatur erkannt wurde.“ Nach diesen Erfahrungen stand es dem Verfasser frei, den Blutkörpern eine Membran zuzuschreiben, die unter Umständen erweicht, oder dem Protoplasma die Fähigkeit zuzuerkennen, unter Umständen an der Oberfläche zu erhärten. Dass er sich für die letztere Alternative entscheidet und den Accent auf die Erscheinungen legt, die der Annahme einer Hülle ungünstig sind, dazu liegt der Anlass nicht in den Thatsachen, sondern in dem augenblicklichen Rückschlag der Zellentheorie, die, nachdem sie sich 25 Jahre lang den Erwägungen verschlossen, welche die von *Schwann* überschätzte Bedeutung der Zellenmembran auf das richtige Maass zurückzuführen geeignet waren, nunmehr mit demselben doctrinären Eifer die Membran auch aus der Stellung zu verdrängen sucht, die ihr gebührt.

Böttcher nimmt die Membran, wie sie sich nach Berstung oder Entfärbung der Körperchen oder durch Faltenbildung an der Oberfläche derselben darstellt, in Schutz gegen den Einwurf, dass sie Product einer durch das Reagens bewirkten Gerinnung, namentlich der Art von Gerinnung sei, welche, nach *Kühne*, auf der Oberfläche von Eiweisstropfen in destillirtem Wasser entsteht. Gerinnsel dieser Art besässen ganz andere physikalische und chemische Eigenschaften, als die Blutkörperchenhülle: die Membran der Blutkörperchen sei immer von hyaliner Beschaffenheit, die in Wasser entstandenen Hüllen der Eiweisstropfen haben ein feinfasriges Ansehen; jene lösen sich bei längerem Verweilen im Wasser oder in der feuchten Kammer und werden beim Frieren des Blutes,

so wie durch Chloroform- und Aetherdämpfe zerstört, während die Gerinnungen um Eiweisstropfen allen diesen Einwirkungen Widerstand leisten. Dass es sich nicht um eine durch Wasser hervorgerufene Gerinnung des Blutroths handeln kann, beweist die Löslichkeit der Blutkrystalle in Wasser.

Die Argumente gegen die Hülle der Blutkörperchen, welche aus ihrem Verhalten in höhern Temperaturen und beim Gefrieren entnommen sind, weist *B.* so lange zurück, als nicht im einzelnen Falle angegeben werden kann, welcher Process dem Verschwinden der auf anderem Wege nachweisbaren Membran zu Grunde liegt. Die Thatsachen aber, die ihn schliesslich doch bestimmen, den frischen Blutkörperchen die Membran abzuerkennen, scheinen mir nicht minder anfechtbar. Es ist erstens die schon wiederholt in verschiedenem Sinne besprochene Eigenschaft der Blutkörper, sich durch Quetschung und Zerrung in Fragmente zerlegen zu lassen, an deren Oberfläche Spuren der Verletzung nicht wahrzunehmen sind, eine Eigenschaft, die sich allerdings mit der Annahme, dass die Hülle der Blutkörper eine wässrige Flüssigkeit umschliesse, nicht vereinigen lässt, aber keine Schwierigkeiten darbietet, wenn man sich, wozu auch andere Reactionen nöthigen, den Inhalt der Körperchen gallertartig dickflüssig, die Membran elastisch vorstellt. Als eine zweite, die Existenz der Membran ausschliessende Erscheinung betrachtet der Verfasser die Verschmelzung zweier oder mehrerer Blutkörper zu einem Klumpen, der die ursprüngliche Zusammensetzung nicht verräth und bei einer Trennung in kleinere Klumpen nicht entscheiden lässt, ob die Trennungslinie sich nach den Berührungsflächen der einzelnen Blutkörper richtet. Man müsste nicht erfahren haben, wie vollständig bei durchsichtigen, einander genau berührenden mikroskopischen Objecten, z. B. bei gequollenen Bindegewebsfasern, die Spur jeder Abgrenzung verloren gehen kann, um die scheinbare Verschmelzung für eine wirkliche zu halten. Hätte der Verfasser zu einem solchen Blutkörperklumpen concentrirte Salzlösung gefügt, so würde er ihn sicher ebenso in geschrumpfte Körperchen zerfallen gesehen haben, wie dies unter gleichen Umständen mit den zu Säulen verschmolzenen Körperchen des menschlichen und Säugethierblutes geschieht. *Böttcher* legt grossen Werth auf einen Fall, wo zwei kernhaltige gefärbte Blutkörperchen eines Rindsembryo mit einander in Berührung geriethen und, nachdem die Berührungsfläche allmählig breiter, der dieser Fläche entsprechende Contur immer undeutlicher geworden war, endlich „mit einem plötzlichen Ruck“ zusammenflossen. Ich wüsste

nicht, was der Ruck bedeutet haben könnte, wenn nicht die „plötzliche“ Beseitigung eines Hindernisses, welches der Vereinigung des Inhaltes der Körperchen im Wege stand und dies kann doch nur etwas wie eine Membran gewesen sein, die durch irgend einen Zufall an der gegenseitigen Berührungsfläche der Körperchen zerstört wurde. Die Warnung, die der Verfasser dabei einfliessen lässt, nicht jedes zweikernige Körperchen für ein in Theilung begriffenes zu halten, ist wohl am Platze. Als einen dritten Beweis gegen die Membran führt *B.* an einer spätern Stelle seiner Abhandlung (p. 404) das Verhalten des Kerns innnerhalb der in der feuchten Kammer erweichten Körperchen an. Er rollt in denselben hin und her, aber nicht wie, nach *Hewson*'s Ansicht, in einer mit Flüssigkeit gefüllten Blase, sondern er wechselt seine Lage, „weil die Masse, welche ihn umgiebt, so weich ist, dass sie ihm nach allen Richtungen seiner Schwere zu folgen erlaubt. Dabei kömmt es auch häufig zum theilweisen oder vollständigen Austritt desselben.“ Wäre die Vorstellung, welche *B.* von der Consistenz und Structur der Körperchen fasst, richtig, so dürfte der Kern nicht häufig, sondern er müsste jedesmal herausfallen, wenigstens ist nicht abzusehen, was anders ihn, wenn er einmal, seiner Schwere gemäss, in's Fallen gerathen wäre, an der Peripherie des Körperchens zurückhalten sollte, als der grössere Widerstand der peripherischen Schichte.

Bekanntlich sind die Erscheinungen bei der Krystallisation des Blutes ebensowohl für als gegen die Hülle der Blutkörperchen benutzt worden, indem die Einen den Krystall im Innern eines farblosen Bläschens entstehen, Andere die ganzen Blutkörperchen Krystallform annehmen sahen. Nach *Böttcher* hat man es in seiner Hand, die Blutkörperchen so krystallisiren zu lassen, dass eine Hülle nicht sichtbar wird, oder auch so, dass die Krystallbildung innerhalb des zum Theil noch erhaltenen Blutkörperchens erfolgt. Es kömmt dabei nur auf mehr oder minder freien Zutritt des Sauerstoffs an. Bei langsamem Zutritt, wenn die Krystallisation unter dem Deckglas vor sich geht, bilden sich die Körperchen vom Rande des Glases her allmählig zu Krystallen um und an jedem einzelnen Körperchen schreitet die Krystallisation allmählig vom Centrum gegen die Peripherie fort, so dass der krystallisirte Theil zu gewisser Zeit von einer Art Hülle eingeschlossen scheint, die aber zuletzt mit dem Anwachsen des Krystalls sich verliert. Werden dagegen die Blutkörper in der feuchten Kammer einem Sauerstoffstrom ausgesetzt, so werden die

Blutkörper, die sich nicht lösen, vollständig und mit ihrer ganzen Masse gleichzeitig in Krystalle umgewandelt.

Wenn der Verfasser hieraus den Schluss zieht, dass Membran und Inhalt nicht wesentlich chemisch verschieden sein könne, weil sich beide gleich krystallisationsfähig erweisen, so ist damit immer noch ein Unterschied des Aggregatzustandes, wie zwischen lösslichem und geronnenem Eiweis wohl verträglich. Und mit demselben Rechte, mit welchem der Verfasser den Sauerstoffmangel als die Ursache betrachtet, die den an sich hüllenlosen Körperchen eine Hülle verleiht, kann man dem Uebermaass an Sauerstoff, dem die Körperchen in einer von Sauerstoff durchströmten feuchten Kammer ausgesetzt werden, Schuld geben, dass die Membran unkenntlich wird. Denn dass das letztgenannte Verfahren den ursprünglichen, durch das Verweilen ausserhalb des Organismus alterirten Zustand der Körperchen einfach wieder herstelle, widerlegen *Böttcher*'s eigene Worte. Körperchen, welche sich heller färben, wie gequollen aussehen und weiterhin ohne mechanische Einwirkung den Kern austreten lassen, sind doch den circulirenden nicht zu vergleichen, auch wenn sie ebenso elastisch dehnbar sind, wie diese.

Im Berichte für 1863. p. 17 wurden Ergebnisse der Behandlung der Blutkörperchen mit Rosanilin und Tannin mitgetheilt, welche *Roberts* durch Annahme einer doppelten Membran erklären zu müssen glaubte. Die Auswüchse an der Peripherie der Körperchen, welche *Roberts* als Ergüsse des Inhalts zwischen beide Membranen anspricht, entstehen nach *Böttcher* (p. 393) durch Berstung der einfachen Membran und Ablagerung der Anilinfarbe auf den aus der Rissstelle hervorgedrungenen Inhalt oder Gerinnung desselben (durch das Tannin). Essigsäure löst den aus den Blutkörperchen hervorgeschossenen Fortsatz, während die Membran bleibt, ohne eine Ausbauchung zu zeigen.

Nach der sogenannten Zerstörung der Blutkörperchen des Menschen und der Säugethiere bleiben kleine blassconturirte blasse Scheibchen zurück, welche man bisher meistens als collabirte Membranen zu bezeichnen pflegte. *Böttcher* kann sich, wie schon aus dem Vorhergehenden erhellt, mit dieser Deutung nicht einverstanden erklären. Er nimmt Anstoss daran, dass man diese Blutkörperreste ihres geringen Durchmessers wegen, der kaum die Hälfte des Durchmessers der frischen Blutkörper erreicht, für geschrumpft erklärte, da doch das destillirte Wasser vielmehr Quellung veranlasse. Es hat aber, so viel ich weiss, keiner der älteren Histologen an ein

unmittelbares Schrumpfen, sondern nur an eine scheinbare Verkleinerung durch Aufquellung der Scheiben zu Kugeln oder an eine Zusammenziehung der geborstenen Membranen nach Austritt eines Theiles des Inhalts gedacht, einen Vorgang, der an den kernhaltigen Blutkörpern der niederen Wirbelthiere leicht durch seine einzelnen Stadien verfolgt werden kann. *Böttcher* sieht in den fraglichen Scheibchen die Kerne der Blutkörperchen, die ebenso wie durch destillirtes Wasser, durch Chloroform, Aether und Alkohol, concentrirte Salzlösungen, verdünnte Säuren und Alkalien und hohe Kältegrade dargestellt werden könnten. Das grösste Gewicht legt er auf die Wirkung des Chloroforms, welche den directen Beweis liefern soll, dass die dem Lösungsmittel widerstehenden Reste der Blutkörperchen die Kerne seien. Den Chloroformdämpfen in der feuchten Kammer ausgesetzt, werden die Körperchen fast momentan kleiner, kugelig und glänzend. Die Verkleinerung erfolgt durch Lösung des Hämatoglobulins von der Peripherie her und indem das Körperchen mehr und mehr erblasst, tritt ein Zeitpunkt ein, wo innerhalb desselben ein scharf kreisförmig begrenzter, feiner Contur sichtbar wird, an welchem die Zerstörung des Körperchens still steht. Es zeigen sich dabei mehr und weniger resistente Formen. Die erstern werden zuerst maulbeerförmig; die Fortsätze schmelzen peripherisch ab und die Körperchen werden wieder glatter und feinkörnig, bevor sie sich bis auf den Kern lösen; die andere Art verkleinert sich rascher unter Beibehaltung eines glatten Conturs. Einmal sah *B.* in einem durch Chloroform erblassten menschlichen Blutkörperchen drei Ringe und hält es für möglich, dass es ebenso viele Kerne gewesen seien. In derselben Weise, wie durch Chloroform, fand die Lösung der Blutkörperchen beim Frieren Statt bis auf ein farbloses Körperchen, das durch die Kälte nicht zerstört wird. Nach *Klebs* beruht indess das scheinbar peripherische Abschmelzen nur auf einer Zusammenziehung des Stroma während der Diffusion des Farbstoffs und dasselbe ist um so grösser, je schneller diese letztere vor sich geht. Wirkt Chloroform, Wasserdunst oder Wärme langsam ein, so dass sämmtliche Blutscheiben erst kuglig werden, bevor sie ihren Farbstoff verlieren, so ist keine weitere Verkleinerung bemerkbar. *Böttcher* machte einige Mal durch Anilinfarben innerhalb einer wenig gefärbten Hülle den stark tingirten Kern sichtbar. *Klebs* dagegen vermisst an den Scheinkernen *Böttcher*'s die Fähigkeit, sich mit Farbstoffen zu imbibiren. Noch verdächtiger scheint es mir, dass dem von *Böttcher* sogenannten Kern der Säugethierblutkörperchen

das charakteristischste Merkmal der Zellenkerne überhaupt und der Kerne der Blutkörper niederer Wirbelthiere insbesondere, die Resistenz gegen Essigsäure fehlt. Die Veränderungen, die die Blutkörperchen durch momentane Einwirkung siedenden Wassers erfahren und die dem Verf. ebenfalls zum Beweis für das Dasein eines Kerns dienen, lassen eine andere Auslegung zu. Auch hier bleibt das blasse runde Scheibchen übrig, von mehr oder weniger körniger Masse oder von Resten wenig veränderten Blutfarbstoffes umlagert. Dies könnte ausgetretener und an der Oberfläche der Körperchen geronnener Inhalt sein, etwa so, wie man an gepressten Nerven die collabirte Scheide mitunter wie einen Axenstrang vom ausgetretenen Mark umgeben sieht.

Böttcher stellt die Veränderungen, die die Blutkörper durch Kälte, Chloroform und Elektricität erleiden, zusammen mit den Wirkungen des erregten Sauerstoffs, durch den sie nicht nur heller und weicher, sondern auch mit allen ihren Formbestandtheilen bis auf den Kern bei den niederen Wirbelthieren und das kleine, blasse, centrale Scheibchen bei den Säugethieren, gelöst und nach der Lösung krystallisationsfähig werden. In allen diesen Fällen ist, nach *Böttcher*'s Ansicht, die Lösung Folge der Oxydation, die demnach den Effect hat, das farblose körnige Protoplasma der Blutkörperchen und deren Hülle, wenn eine solche vorhanden ist, in krystallisirbares Hämatoglobulin umzuwandeln.

Auf einen analogen Vorgang, auf allmählige Oxydation des Protoplasma, führt er die Umbildung der farblosen Blutkörperchen zu farbigen in der Blutbahn des lebenden Organismus zurück, wozu die Bedingungen in der Aufnahme des atmosphärischen Sauerstoffes gegeben seien. Die embryonalen Blutkörperchen färben sich in dem Maasse, als die Körnchen, von welchen sie anfangs erfüllt sind, bis auf eine, den Kern umgebende farblose körnige Substanz schwinden. Im Blute der erwachsenen Thiere sind, dieser Hypothese zufolge, die Körperchen, welche reichlich körniges Protoplasma enthalten, die jüngeren, die mehr homogenen die älteren. Der Unterschied in der Resistenz der Körperchen, der allen Beobachtern aufgefallen ist und von den Meisten als Altersunterschied aufgefasst wird, gründet sich nach *Böttcher* auf den Inhalt an unoxydirtem Protoplasma, wonach also, ebenfalls in Uebereinstimmung mit der herrschenden Anschauung, die minder resistenten die älteren wären. Ich erlaube mir hierbei an die fast vergessenen und allerdings auch vergeblichen Bemühungen *Zwicky*'s zu erinnern, die regressive Metamorphose der Blut-

körper aus ihrem Verhalten in Extravasaten und Thromben zu ermitteln. Seine Untersuchungen ergaben, dass die Blutkörper zum Theil sich entfärben, zum andern Theil kleiner, dunkler und resistenter werden. Der Umstand aber, dass sie gruppenweise die eine und andere Umwandlung durchmachten, sprach nicht dafür, dass das verschiedene Verhalten von Altersunterschieden abhänge, da man doch nicht annehmen kann, dass in einem Thrombus die Blutkörperchen sich nach Altersklassen zusammenfinden. *Rindfleisch*'s Theorie (Bericht für 1863. p. 20), wonach in Extravasaten die farbigen Blutkörperchen direct oder als blutkörperhaltige Zellen sich in farblose umwandeln sollen, hat *Bode* auf dem von *Rindfleisch* eingeschlagenen Wege, durch Untersuchung künstlich erzeugter Extravasate in Froschlymphsäcken, einer Kritik unterzogen und die Ueberzeugung gewonnen, dass nach der Entfärbung der Körper zuletzt auch die Kerne dem körnigen Zerfall entgegengehen. Die dunkel gefärbten Tropfen, die als ausgetretenes Hämatin gedeutet wurden, sind wenigstens zum Theil Blutkörper, da Essigsäure den Kern derselben nachweist, zum Theil vielleicht Kunstproducte. Die von *Rindfleisch* beschriebenen gequollenen und entfärbten Körperchen mit geplatzter und zurückgeschlagener Membran suchte *Bode* vergeblich.

Böttcher betrachtet als im Untergang begriffene Formen der Blutkörper die farblosen, kernhaltigen Zellen von *Wharton Jones* und die von *Zimmermann* und jüngst von *M. Schultze* beschriebenen Elementarbläschen, sofern dieselben nicht erst ausserhalb des Organismus durch Wasser oder Salzlösungen künstlich aus farbigen Blutkörpern erzeugt sind. Die farblosen kernhaltigen Zellen fand *Bode* niemals im Blute gesunder Frösche und immer erst, wenn das Präparat einige Minuten unter dem Mikroskope gelegen hatte; er betrachtet sie deshalb als Zersetzungsproducte farbiger Körperchen. In den Elementarbläschen hatten *Wharton Jones*, *Zimmermann* und *Beale* die Jugendzustände der Blutkörper, *M. Schultze* Producte der Gewebsauflösung gesehen; *Böttcher* aber erinnert, dass der Lösung der Blutkörper durch Sauerstoff ein Homogenwerden vorausgeht und dass die Lösung in einer von der Peripherie zum Centrum vorschreitenden Verkleinerung besteht, die rascher oder langsamer bis zum Kern vordringt; im letzten Falle sollen die Körperchen vorübergehend als kleine farblose Protoplasmaklümpchen mit Kern oder (bei Säugethieren) mit blassem, centralem Scheibchen erscheinen. Den Widerspruch, der hierin mit der vom Verf. vorausgesetzten progressiven Metamorphose, der allmähligen Umwandlung des farblosen

Protoplasma in den farbigen Inhalt der Blutkörper besteht, weiss ich nicht zu lösen.

Die Formen farbloser und farbiger, kern- und körnchenhaltiger Blutkörper, welche *Klebs* im Blute der Leiche eines leukämischen Kindes fand, geben ihm Anlass, sich den Uebergang der farblosen in farbige Körperchen folgendermaassen vorzustellen: Die kleinen farblosen Körperchen wachsen im Blute bis zu einer gewissen Grösse (0,006 Mm.), dann wandelt sich unter Umständen ihre peripherische Schichte in Hämatoglobulin um und diese Veränderung schreitet nach innen fort unter Theilung des Protoplasmarestes und des bis zuletzt übrig bleibenden lappig getheilten Kerns.

Die Blutkörper, welche im bebrüteten Hühnerei aus directer Umwandlung der Embryonalzellen hervorgehen, nennt *Miot* primordiale und stellt denselben die typischen gegenüber, welche mit dem Auftreten der Leber und innerhalb dieser Drüse in farblosen Bläschen „durch Secretion", wie der Verf. sagt, entstehen. In dem Maasse, als die typischen Blutkörper, die von Anfang an den Blutkörpern des Erwachsenen gleichen, sich mehren, schwinden die primordialen, an den Resten der Dottermoleküle erkennbaren. Die blutbildende Function der Leber erlischt mit der Entwickelung des Lymphgefässsystems.

v. Recklinghausen's Vortrag über Entwickelung farbiger Blutkörper ausserhalb des Organismus theile ich, mich jeder Bemerkung enthaltend, in des Verf. eigenen Worten mit. Fing derselbe Froschblut in geglühten Porzellanschälchen auf und brachte dasselbe in ein grosses Glasgefäss mit feucht gehaltener täglich erneuerter Luft, so konnte er nach 11—21 Tagen neugebildete rothe Blutkörperchen nachweisen. Das geronnene Blut löst sich wieder im Verlaufe von 24 Stunden, wenn es dem atmosphärischen Sauerstoffe zugänglich ist, bleibt ungelöst, wenn eine hinreichende Menge (über 20 Procent) Kohlensäure in dem Luftraume des Glasgefässes vorhanden ist. In dem wieder gelösten Blute bilden sich am 3. bis 4. Tage unmittelbar auf der abgesetzten Schichte der rothen Blutkörperchen kleine weisse Punkte, welche an den folgenden Tagen zu platten Inseln bis zu einem Durchmesser von 4 Mm. wachsen und aus farblosen stark contractilen Zellen bestehen. Ausserdem finden sich in diesen Inseln, weit zahlreicher aber in der unteren Serumschicht zerstreut spindelförmige farblose Zellen; anfangs klein, wachsen sie vom 4. bis 8. Tage oft bis zur Grösse der rothen Blutkörperchen, nehmen dabei auch die glatte elliptische Gestalt derselben an und ihre Zellsub-

stanz, welche anfangs schwach punktirt und ziemlich glänzend war, wird glatt und homogen, die Begrenzungslinie vollkommen scharf. Ausserdem sind sie jetzt resistenter geworden, während sie früher schon in Folge leichten Druckes aus der elliptischen Form in eine eckige leicht zurückkehren. Zwischen den spindelförmigen und elliptischen Gestalten giebt es allerhand Zwischenformen. Derartige elliptische Zellen von der verschiedensten Grösse waren es nun, welche, wie erwähnt, unter günstigen Umständen deutlich die Färbung der gewöhnlichen rothen Blutkörperchen angenommen hatten und mussten namentlich desshalb als neugebildete angesehen werden, weil in ihrer Zellsubstanz noch einzelne kleine Pünktchen restirten, ferner ihr Kern stark punktirt im Gegensatz zu dem homogenen (Sauerstoffwirkung) Kern der alten rothen Blutkörperchen erschien.

Jene Inseln werden am grössten bei Anwesenheit einer gewissen Kohlensäuremenge, dagegen die ovalen Uebergangszellen bilden sich am reichlichsten bei reichlichem Sauerstoffzutritt. Zu reichliche Kohlensäure bewirkt Vacuolenbildung in den rothen Blutkörperchen, bei starken Graden einen körnigen Niederschlag in ihnen, ferner entstehen in den farblosen contractilen Zellen bei Anwendung einer reichliche Kohlensäure (über 20 Volumprocente) enthaltenden Atmosphäre Fetttröpfchen ohne Veränderung der contractilen Phänomene. Die Fetttröpfchen wachsen im Verlaufe einiger Tage bis zur Grösse der Zelle selbst.

In jenen Glasgefässen gelang es, das Blut ausserhalb des Thieres bis zu 35 Tagen aufzubewahren, ohne dass Fäulniss, Pilz- oder Vibrionebildung eintrat. Es entwickeln sich dann ausser den bereits erwähnten Formen noch andere. Zunächst treiben schon in den ersten Tagen die körnigen farblosen Blutkörperchen pistillartige, vollständig homogene, glänzende Fortsätze, welche sich alsbald ablösen, an ihren Enden ausserordentlich feine, sehr lange und geradlinige, bisweilen mit Körnchen besetzte Fortsätze ausschicken, der Körper wächst, wird meist spindelförmig, stärker glänzend, am stärksten das Knopfende, welches anscheinend einen Kern darstellt. Wahrscheinlich nehmen auch diese eigenthümlichen Zellen später den Ton der rothen Blutkörperchen an.

Endlich wachsen besonders in den Inseln die contractilen Zellen zu enorm grossen, immer noch mit contractilen Fortsätzen besetzten Kugeln, diese sind oft sehr stark punktirt, entwickeln aber in sich homogen glänzende Kugeln (endogene

Zellen?) bis zu 40 Stück; ein Theil dieser Kugeln hat rothe Blutkörperchen und Bruchstücke derselben aufgenommen.

Liess endlich Vortragender Blut, wo möglich mit Lymphe verdünnt, in jenen mikroskopischen feuchten Kammern gerinnen, so sah er dabei unter dem Mikroskope die Fibrinfäden radienartig von verschiedenen Stellen ausstrahlen. Diese Knotenpunkte enthielten jedesmal eine eigenthümliche, blasse, relativ kleine Zelle. Lag ein rothes Blutkörperchen derselben unmittelbar an, so traten an der Oberfläche des letzteren Einziehungen auf, schliesslich aber eine Spaltung in zwei häufig ungleiche Hälften — nach *v. Recklinghausen*'s Meinung wohl nicht durch Abschnürung von aussen mittelst der sich contrahirenden Fibrinfäden, sondern durch einen innern Vorgang bedingt, welcher durch die anliegende farblose Zelle erregt ist. Vortragender schlägt vor, diese Wirkung einer Zelle auf eine andere eine Conjugation zu nennen. Solche halbe, rothe Blutkörperchen schwimmen auf dem Froschblut nach Aufbewahrung in den Porzellanschälchen umher und sitzen besonders zahlreich in der Peripherie jener Inseln. Den angeführten Gerinnungsvorgang und die Conjugation findet man noch oft in 6—8 Tage lang aufbewahrtem Blut, welches, wie gewöhnlich, vollständig gelöst ist, Vermischung des Blutkörperchensedimentes mit dem darüber stehenden Serum giebt bisweilen Gerinnung. Von den erwähnten neu sich bildenden Zellen konnte Vortragender nur die Reihe der ovalen Zellen im Blute des Frosches nachweisen, wenn Regenerationsvorgänge darin in Folge einer Blutentziehung eingetreten waren.

Die Blutkörper der Arctiscoiden bestehen nach *Greeff* aus einer hellen, homogenen und membranlosen Grundsubstanz mit zahlreich eingebetteten dunkelen, glänzenden Körnchen. In vollkommener Ruhe sind sie kugelig; amöboide Bewegungen derselben wurden im Innern des erstarrten Thieres häufig beobachtet. In demselben Zustande erkennt man einen Kern, der im gewöhnlichen Verhalten schwer wahrzunehmen ist, zuweilen 2—3 Kerne.

2. Chylus und Lymphe.

v. Recklinghausen, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 137.
Bode, Metamorphosen der rothen Blutkörperchen. p. 34.
C. Ludwig und *F. Schweigger-Seidel*, Ueber das Centrum tendineum des Zwerchfelles. Berichte der sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. p. 362. 1 Taf.

Nach *v. Recklinghausen*'s Angabe bleiben die Körperchen der Lymphe des Frosches auch bei mehrtägiger Aufbewahrung

in einer neu construirten feuchten Kammer noch gut contractil, sind aber weder durch Gase, noch durch Ozon oder den elektrischen Strom zu färben, Terpentin ruft eine Bräunung der kleinen Körnchen in ihnen hervor, Kampher, ebenso Lebersubstanz und Gallensäure bewirken äusserst starkes Auswachsen ihrer Fortsätze.

Mehrere Versuche, welche *Bode* anstellte, um die Aufnahme von Carminpartikelchen in Lymph- (und Eiter-) Körperchen im Innern der Lymphsäcke des Frosches zu erwirken, blieben erfolglos; besonders auffallend fand es der Verf., dass auch die in den Lymphsäcken gleichzeitig mit den Lymphkörperchen enthaltenen Fettmoleküle von den ersteren nicht, nach *M. Schultze*'s Ausdruck, gefressen wurden. *Preyer*'s Angaben (Bericht für 1864. p. 15), wonach durch Aufnahme von Tropfen des Blutfarbestoffes in die amöboiden Körperchen der Lymphe blutkörperhaltige Zellen entstehen sollen, beruht nach *Bode* auf einem optischen Irrthum; die farbigen Tropfen lägen nicht in, sondern an oder auf den Körperchen. Die letzteren wären nur eine aus den Bestandtheilen des Blutes hervorgegangene Detritusmasse und die Contractilität liesse sich aus Strömungen in der Flüssigkeit erklären.

In dem Epithelium, welches die Bauchfläche des Centrum tendineum des Zwerchfells bedeckt, glauben *Ludwig* und *Schweigger-Seidel* eine Quelle für die zelligen Elemente der Lymphe aufgefunden zu haben. Die Zellen dieses Epithelium fanden sich häufig unterbrochen durch Gruppen kleinerer Zellen vom indifferenten Charakter der Lymphkörperchen und diese schienen aus den Zellen der Serosa durch Theilung zu entstehen. Carminfärbung der schwach versilberten Epithelschichte liess an den Kernen alle Stadien der Theilung erkennen und damit ging Hand in Hand eine Vermehrung der Zellen, die sich zu kugeligen Häufchen an einander legen. Durch die Lücken des Epithelium (s. Gefässe) würde diesen Zellen der Eintritt in die Lymphgefässe offen stehen.

3. Schleim und Eiter.

T. Eimer, Zur Fettresorption und zur Entstehung der Schleim- und Eiterkörperchen. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 3. p. 428.

Die becherförmigen Körperchen (meine Eingwdl. Fig. 119 D), welche zwischen den Cylinderzellen des Dünndarmepithelium, aber auch auf anderen Schleimhäuten (s. Epithelium) vorkommen, hält *Eimer* für die Bildungsstätte der cytoiden Körper des Schleimes und Eiters. Neben leeren Bechern sieht man

andere mehr oder minder erfüllt und einzelne bis zur Unkenntlichkeit erweitert von einem körnigen Inhalt, welcher bei Einwirkung von Essigsäure hier eine mattglänzende Ansammlung im Centrum, dort mehrere deutliche Kerne zeigt. Ohne Anwendung eines Reagens zeigt sich der Inhalt mancher Becher in Theilung begriffen; er schnürt sich in mehrere, anfangs noch mehr oder weniger kantige Theile ab, deren jeder häufig einen deutlichen, nicht scharf begrenzten, mattglänzenden Kern enthält, der jedoch oft erst durch Essigsäure deutlich wird. Nach und nach werden die abgeschnürten Theile eiförmig, dann rund und endlich treten sie als fertige Zellen durch die Mündung des Bechers auf die Oberfläche der Schleimhaut aus mit allen Attributen der Schleim- und Eiterkörperchen. Der Verf. hofft diese Angaben mit den in vielen Beziehungen übereinstimmenden Beobachtungen von *Buhl*, *Remak* u. A. über die Bildung von Eiterkörperchen in Epithelzellen in Einklang zu bringen.

4. Milch und Colostrum.

Stricker, Wiener Sitzungsberichte. Bd. LIII. p. 184.

Stricker beschreibt aus der Milch Neu-Entbundener äusserst zart conturirte, farblose Körperchen von der Grösse menschlicher Blutkörperchen, völlig homogen oder fein granulirt oder mit der Andeutung eines Kernes. Sie zeigten bei einer Temperatur von 40^0 relativ sehr lebhafte Form- und Ortsveränderung und verhielten sich nur dann etwas gesetzter, wenn sie einer Brust entnommen waren, an welcher der Säugling längere Zeit getrunken hatte. Der Verf. hält diese „sicherlich organisirten“ Körper für Leiber von Colostrumkörpern, welche ihre Secretionsproducte, die Milchkügelchen, und vielleicht auch den Kern mit ausgestossen hatten. Mir ist es wahrscheinlicher, dass er hüllenlose, auf der Oberfläche der Flüssigkeit ausgebreitete Fettaugen vor sich hatte, die von den durch die Erhitzung erzeugten Strömungen umhergetrieben waren.

5. Samen.

Neumann, Archiv für Anat. 1867. Hft. 1. p. 50.
H. Landois, Die Entwickelung der büschelförmigen Spermatozoen bei den Lepidopteren. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 50. Taf. II. B.
H. Meyer, Geschichtl. Bemerkungen zu Dr. *H. Landois*' Aufsatz „über die Entwickelung der büschelförmigen Spermatozoen bei den Lepidopteren“. Ebendas. Hft. 2. p. 288.

In der Widerlegung der von *Grohe* aufgestellten Ansicht, dass die Bewegungen der Spermatozoiden auf Contractionen

des sogenannten Körpers beruhen, schliesst *Neumann* sich an *Schweigger-Seidel* und *Lavalette St. George* an (vgl. den vorj. Bericht p. 17).

B. In festem Blastem.

1. Epithelium.

Kölliker, Gewebelehre.
Hüter, Archiv für patholog. Anat. und Physiol. Bd. XXXVI. Hft. 1. p. 52.
Schweigger-Seidel, Berichte der sächs. Gesellsch. der Wissensch. p. 329.
L. Landois, Unters. über die Bindesubstanz und den Verknöcherungsprocess derselben. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 1. p. 1. Taf. I.
C. Schalygen, Ueber Hornhautepithel und besonders über Vermehrung der Zellen desselben. Archiv für Ophthalmologie. Bd. XII. Abth. 1. p. 83. Mit einer Tafel.
O. Schrön, Contribuzione alla anatomia, fisiologia e patologia della cute umana. Torino e Firenze. 1865. 8. 4 Taf.
E. Pflüger, Ueber die Endigungen der Secretionsnerven in den Speicheldrüsen. Medicin. Centralbl. No. 10.
Ders., Ueber die Epithelien der Gland. submaxillaris. Ebendas. No. 13.
Ders., Ueber eine neue Endigungsart der Secretionsnerven der Speicheldrüsen. Ebendas. No. 14.
F. E. Schultze, Das Darmepithel und die Becherzellen. Ebendas. No. 11.
L. Letzerich, Ueber die Resorption der verdauten Nährstoffe (Eiweisskörper und Fette) im Dünndarm. Archiv für pathol. Anat. und Physiologie. Bd. XXXVII. Hft. 2. p. 232. Taf. VI.
Eimer, Ebendas. Bd. XXXVIII. Hft. 3. p. 428.
W. Dönitz, Ueber die Darmzotten. Arch. für Anat. Hft. 6. p. 757.
Eberth, Zur Kenntniss des feineren Baues der Flimmerepithelien. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXV. Hft. 3. p. 477.
Ders., Zur Entwicklung der Gewebe im Schwanze der Froschlarven. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 490. Taf. XXIV. Fig. 1. 2. XXV. Fig. 1. 2. 7—25.
P. Marchi, Beobachtungen über Wimperepithel. Ebendas. p. 467. Taf. XXIII.
H. Curschmann, Zur Histologie des Muskelmagens der Vögel. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 2. p. 224. Taf. XII.
C. Hasse, Beiträge zur Histologie des Vogelmagens. Zeitschr. für rationelle Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 1. Taf. I—III.

Kölliker empfindet ebenso, wie *His*, die Nöthigung, den Epithelien der serösen Häute und Gefässe einen neuen Namen zu geben, verwirft aber aus etymologischen Gründen den von *His* vorgeschlagenen Namen Endothelien und zieht es vor, sie mit *His* „unächte Epithelien“ oder auch Zellenhäute, „Membranae cellulosae“ zu nennen.

Die innerste Schichte der Synovialhaut will auch *Hüter* aus der Reihe der epithelialen Bildungen gestrichen haben; er betrachtet sie als eine Modification des Bindegewebes, die er epithelioid oder keratoid nennt, je nachdem die Bilder, welche durch Silberimprägnation entstehen, mehr einem Epithelium oder dem versilberten Gewebe der Cornea mit

seinen Saftkanälen und deren breiten, sternartigen Knotenpunkten gleichen. Ich darf mir eine ausführliche Mittheilung der *Hüter*'schen Befunde, die ohne die Abbildungen ohnehin schwer verständlich wäre, erlassen, nachdem *Schweigger-Seidel* gezeigt hat, dass die braunen Figuren, auf welche *Hüter*'s Beschreibung sich bezieht, zu den Niederschlägen aus dem Serum, hier aus der Synovia, gehören, von welchen oben die Rede war und dass sie auf der freien Fläche des Epithelium der Gelenkkapseln liegen.

Dass die tiefsten Lagen geschichteter Epithelien aus hüllenlosen Protoplasmaklümpchen bestehen, die auch mit einander verkleben oder verschmelzen können, davon konnte sich *Landois* namentlich an der Cutis von Kalbsembryonen überzeugen.

Von den Stachel- und Riffzellen sagt *Kölliker* (p. 114), dass sie im normalen menschlichen Epithelium häufig viel weniger ausgeprägt seien, als die bisher gegebenen Abbildungen vermuthen lassen und dass sie in mehr oder weniger bestimmter Andeutung auch in der Hornschicht der Epidermis vorkommen. *Schrön* (p. 24. 36) hält fest an der Ansicht, dass die Streifen dieser Zellen Porenkanälen entsprechen und behauptet, dass die Abbildungen von *M. Schultze* und *Bizzozero* nur den Inhalt der Zellen wiedergäben, nachdem deren Membran zugleich mit dem Kitt, der die Zellen verbindet, durch die Maceration in Jodserum zerstört worden. Er will in Epithelialkrebsen Zellen gefunden haben, an welchen Membran und Inhalt nicht mehr zu unterscheiden waren und die Kanälchen sich nicht nur durch die ganze Dicke der Zellen bis zum Kern erstreckten, sondern auch Verbindungen mit entsprechenden Kanälchen benachbarter Zellen eingingen.

Schalygen hebt einen Unterschied zwischen den Epithelzellen der Cornea und der Sclera hervor, welcher darin bestehe, dass die letzteren grösser und mehr rundlich sind. Vermehrung der Zellen durch Theilung, welcher eine Theilung des Kerns vorangeht, will der Verfasser nach vorgängiger Reizung der Cornea beobachtet haben, giebt aber nicht an, in welcher Schichte die Theilung Statt findet. In seltenen Fällen zerfalle eine Zelle durch Theilung in 3 oder 4.

Mit *Oehl* (Bericht für 1857. p. 22) zerlegt *Schrön* die Epidermis in drei Schichten, indem er eine hellere Lage an der Grenze der Schleim- und Hornschichte als Stratum lucidum (*Oehl*'sche Schichte) von den beiden andern Schichten oder eigentlich von der Schleimschichte trennt. Er geht aber weiter als *Oehl* und sucht zu beweisen, dass nur das Stratum lucidum, welches der Hornschichte der geschichteten Schleim-

hautepithelien entspreche, aus einer Umwandlung der Schleimschichte hervorgehe, die eigentliche Hornschichte der Epidermis aber genetisch von dem Stratum lucidum verschieden und ein Product der Knäuel- (Schweiss-), vielleicht auch der Talgdrüsen der Cutis sei. Die Elemente der eigentlichen Schleimschichte erreichen die höchste Stufe ihrer Entwickelung in den mittleren Lagen dieser Schichte, wo die Membran der Zellen und deren radiäre Streifung am deutlichsten, der Inhalt am reichlichsten, der Kern wohl ausgebildet und mit einem regelmässigen Kernkörperchen versehen ist. Gegen die Cutis, bis zu der untersten, senkrecht auf die Oberfläche der Cutis verlängerten Lage, werden die Zellen kleiner; Bilder, welche auf eine Theilung derselben deuteten, sind dem Verfasser nicht begegnet; in den höheren Lagen der Schleimschichte bereitet sich die Metamorphose in die Zellen des Stratum lucidum vor, durch Schwinden der Streifung, Erblassen des Inhalts, Schrumpfen des Kerns und Kernkörperchens. Das Stratum lucidum ist gegen die Hornschichte scharf abgesetzt, geht aber ohne bestimmte Grenze in die eigentliche Schleimschichte über. Der Verfasser benutzt feine Durchschnitte getrockneter oder in Alkohol gehärteter Cutis, die er in Glycerin aufhellt, um zu zeigen, dass das Stratum lucidum aus zusammengedrückten, vertrockneten Zellen besteht; in Essigsäure quellen diese Zellen auf und lassen eine feine Zähnelung erkennen, um so deutlicher, je näher der eigentlichen Schleimschichte sie liegen. Sie sind kugelig, besitzen einen verhältnissmässig grossen, aber geschrumpften Kern und einen ziemlich homogenen Inhalt und unterscheiden sich durch alles dies von den angrenzenden, tiefsten Zellen der Hornschichte, welche nur etwa halb so gross sind, eine längliche Form, eine glatte Membran, feinkörnigen Inhalt und einen kleinen runden Kern haben. Erst in den äussern Lagen der Hornschichte wandeln sich jene Zellen in die bekannten kernlosen Schüppchen um. Der Verfasser betrachtet es als eine Eigenthümlichkeit der Zellen des Stratum lucidum, dass sie, wiewohl gegen den Einfluss der Atmosphäre besser geschützt, als die Zellen der Hornschichte, doch eine grössere Neigung zum Vertrocknen zeigen und er findet diesen Unterschied schon beim Embryo, bei dem die Hornschichte als weiches, zelliges Häutchen über den resistenten Lamellen des Stratum lucidum sich ausbreite.

Schrön vermisst die eigentliche Hornschichte auf der Glans penis und der Clitoris, auf der äussern Fläche der Labia majora und der Nymphen, auf der concaven Fläche der

Auricula und im äussern Gehörgange und betrachtet auch das Gewebe des Nagels als Verdickung nicht der Hornschichte, sondern des Stratum lucidum. Zum Theil auf diese Thatsache, nämlich auf den Mangel der Hornschichte in den Regionen, welchen die Knäueldrüsen fehlen, gründet *Schrön* die Hypothese, dass die Zellen der Hornschichte von den Knäueldrüsen geliefert würden, wobei er freilich genöthigt ist, die Identität der Ohrenschmalzdrüsen und der übrigen Knäueldrüsen in Frage zu stellen. Er beruft sich ferner auf die Uebereinstimmung, die sich zwischen der Mächtigkeit der Hornschichte und der Zahl der Knäueldrüsen findet. Auch dieser Satz ist nur mit Hülfe der Annahme durchführbar, dass die Knäueldrüsen der Achselgrube eine von den übrigen Knäueldrüsen verschiedene Function haben; richtig ist er allein für die Hand- und Fussfläche, wenn man sie mit andern Localitäten vergleicht. Wir haben ihn bisher teleologisch zu verstehen geglaubt, indem wir annahmen, dass die Knäueldrüsen der Vola und Planta bestimmt seien, den Mangel der Haarbalgdrüsen, welche anderwärts zur Einölung der Haut beitragen, zu ersetzen und einer teleologischen Erklärung dieser Thatsache kann auch *Schrön* sich nicht entziehen, wenn er zugiebt, dass auf den genannten Flächen auch das Stratum lucidum und zwar schon beim Fötus sich durch seine Mächtigkeit auszeichnet. Der Verfasser legt grosses Gewicht auf die Streifung der Zellen des Stratum lucidum, indem er diese Streifung, wie erwähnt, als den Ausdruck von Porenkanälen, die Porenkanäle als Beweis einer gewissen Mächtigkeit der Zellenmembran, die mächtige Zellenmembran als ein Attribut der zu längerer Lebensdauer bestimmten Zellen betrachtet und diesen bleibenden Oberhautzellen die vergänglichen und darum nur mit einer feinen, ungestreiften Membran versehenen Drüsenzellen gegenüberstellt. Doch beruht diese Argumentation auf zu vielen unbewiesenen oder streitigen Voraussetzungen, um in der Frage, ob die Zellen der Hornschicht aus Drüsen stammen, den Ausschlag zu geben. Wichtiger ist der Hinweis auf die Oberhaut der beschuppten Reptilien, bei welchen, *de Filippi* zufolge, die äusserste, hornige Schichte des Ueberzugs der Schuppen in kleinen, zwischen den Schuppen befindlichen Grübchen gebildet und von diesen aus gegen den Rand der Schuppen vorgeschoben werden soll. Beachtenswerth wäre auch die Thatsache, dass die Ausführungsgänge der Knäueldrüsen in der Epidermis von jüngern, kernhaltigen und minder platten Zellen umgeben seien und Mittelpunkte bilden, von welchen aus die Zellen in radiärer Richtung allmälig den

Charakter der platten Schüppchen annehmen, wenn der Verfasser nicht selbst Ausnahmen von dieser Regel statuirte, die er damit zu erklären sucht, dass eine übermässige Thätigkeit der Drüse und ein relativ zu mächtiger Druck der Epithelialzellen die regelmässige Anordnung gestört, die Ausdehnung gehindert habe. Den Weg betreffend, auf welchem die Epidermiszellen aus dem Ausführungsgang hervor- und an den Ort ihrer Bestimmung gelangen, so vermuthet *Schrön,* dass sie etwa im untern Drittel der Hornschichte austreten und sich in derselben ausbreiten in dem Maasse, als durch Austrocknung und Abschuppung der oberflächlichen Lagen Raum geschafft wird. Aus der Mündung hypertrophischer Talgdrüsen sah er eine mächtige Lage verhornter Epidermisschüppchen hervortreten und sich weithin über das Stratum lucidum ergiessen.

Ref. hatte an den Cylinderepithelzellen der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen eine der Achse des Kegels parallele Streifung oder Zerfaserung des unterhalb des Kerns gelegenen Theils wahrgenommen (Eingwdl. p. 53). Nach *Pflüger* schreitet durch verschiedene Reagentien die Spaltung allmälig bis auf den Theil der Zellenwand fort, der dem Lumen zugekehrt ist. Indem die Fibrillen hier auf einer ungespaltenen Schicht sitzend sich ausbreiten, gewähren sie den Anblick von Quasten. Auch findet *Pflüger* die Fibrillen am festsitzenden Ende der Zelle wie abgerissen und varikös. Er vergleicht sie mit varikösen Nervenfasern, hält sie wirklich dafür, die Cylinderzellen demnach für eine Art von Endorganen secretorischer Nerven, worüber ich an einer spätern Stelle zu berichten haben werde.

Der im vorjährigen Bericht (p. 80) erwähnten Mittheilung über die becherförmigen Körperchen des Dünndarmepithels hat *Letzerich* eine ausführlichere Abhandlung mit Abbildungen folgen lassen. Er empfiehlt zum Studium der Resorptionsorgane, wie er jene Körperchen nennt, und ihres Zusammenhangs mit den Chylusgefässen der Zotte vorzugsweise den Igel, führt eine Reihe von Versuchen auf, welche beweisen sollen, dass sie allein die Aufsaugung des Fettes und Eiweisses vermitteln und sich je nach den Stadien der Verdauung füllen und erweitern oder zusammenziehen und dass die Cylinderzellen nur abnormer Weise, bei übermässiger Zufuhr von Fett, sich mit Fettmolekülen imprägniren. Er bestreitet, dass die becherförmigen Körper kernhaltige Zellen seien und deutet an, dass wir uns durch zusammengeflossene Fettmolekel oder zusammengeballte Eiweissmassen hätten täuschen lassen.

Indessen haben *Letzerich's* Angaben schon von mehreren

Seiten Widerlegung erhalten. *Dönitz* erklärt die Kanäle, welche die becherförmigen Zellen mit dem centralen Chylusraum verbinden sollen, für Blutgefässe, giebt aber auch nicht zu, dass die becherförmigen Zellen zu den normalen Bestandtheilen des Darmepithels gehören und hält sie für alterirte, durch die Einwirkung der Reagentien geborstene Zellen. *F. E. Schultze* und *Eimer* führen für die Selbstständigkeit der becherförmigen Zellen dieselben Gründe an, wie Ref., ihre Anwesenheit auf der unversehrten, möglichst frisch untersuchten Schleimhaut und ihre regelmässige Vertheilung zwischen den Cylinderzellen. *Eimer* erwähnt ausserdem, dass sie in Essigsäure schärfere Conturen erhalten, während die Cylinderzellen erblassen und schliesslich schwinden. Gegen die physiologische Rolle aber, welche *Letzerich* den fraglichen Zellen zutheilt, machen sie den Einwurf, dass diese Zellen nicht minder reichlich, als im Dünndarm, auf vielen anderen Schleimhäuten, deren Function eine wesentlich absondernde ist, vorkommen. In dem Epithelium der blinddarmförmigen Dünndarmdrüsen hatte sie bereits *Letzerich* bemerkt und darum diesen Drüsen einen Antheil an der Resorption zugeschrieben. *F. E. Schultze* fand sie auch in den blinddarmförmigen Drüsen des Dickdarms und nach *Eimer* sind sie sogar im Rectum zahlreicher, als im Dünndarm. Ferner beobachtete sie *Schultze* im Darmkanal der Fische, in der Cloake und im Rectum bei Reptilien und Amphibien, im Oesophagus, Pharynx, der Mundhöhle und Nasenschleimhaut des Frosches, endlich in der Oberhaut vieler im Wasser lebender Wirbelthiere, besonders der mit einer weichen, schleimigen Oberhaut versehenen Fische, der Tritonenlarven u. a. Dass sie auch in der Epidermis wirbelloser Wasserthiere nicht fehlen, schliesst *Schultze* aus der Beschreibung, welche *Meier* und *Möbius* (Fauna der kieler Bucht) von den Zellen in der Haut der Opisthobranchiata geben. *Eimer* behauptet, die becherförmigen Zellen auf fast allen von ihm untersuchten Schleimhäuten aller Wirbelthierklassen, in Cylinder-, Flimmer- und Pflasterepithelium gefunden zu haben. Dass *Eimer* die Becherzellen für die Bildungsstätte der cytoiden Körper hält — er nennt sie deshalb Schleim- oder Eiterbecher — wurde schon oben (p. 31.) erwähnt. Eine absondernde Thätigkeit schreibt ihnen auch *Schultze* zu, da er an den dem lebenden Thiere schnell entnommenen Barteln des Cobitis fossilis den Schleim aus der Theca — so nennt *Schultze* im Gegensatz zum Fuss den bauchigen Theil der Zelle — tropfenweise hervordringen sah. Doch giebt *Schultze* zu, dass die becher-

förmigen Körper des Zottenepithels zur Resorption bestimmt sein mögen. Gegen *Letzerich* bemerkt *Eimer* noch, dass die Cylinderzellen des Dünndarms auch während der normalsten Verdauung Fett enthalten. Einmal gelang es ihm beim Frosch, Cylinderzellen der Zotten mit langen fadenförmigen Fortsätzen zu isoliren, welche bis in ihre unterste Spitze herab feine Fetttröpfchen enthielten. Die Länge des Cylinders mit dem Fortsatz betrug 0,082—0,89 Mm.

Eberth konnte, wenn er das Flimmerepithel aus dem Darm der Anodonta frisch oder mit sehr verdünnter Essigsäure und Anilin untersuchte, an den meisten Zellen eine feine Längsstreifung wahrnehmen, die sich von dem spitzen Ende der Zelle durch die Basalsäume hindurch unmittelbar in die Cilien fortsetzte. Die Streifen werden von einer feinkörnigen Substanz gebildet und durchziehen das Protoplasma in allen Ebenen. *Marchi*, der die verschiedenen Formen des Flimmerepithelium der Mollusken beschreibt, bestätigt *Eberth*'s Wahrnehmungen nicht nur für das Darmepithel, sondern auch für die Epithelzellen der Mundfühler; die Zellen besitzen denselben glänzenden Saum an der freien Fläche, wie andere Flimmerzellen, an welchen der Durchtritt der Härchen nicht wahrnehmbar ist; dieser Saum müsste also, nach *Marchi*'s Ansicht, wie ein feines Sieb durchlöchert sein, um den Härchen den Durchtritt zu gestatten und so stellt er sich auch den Bau eigenthümlicher birnförmiger Flimmerzellen der Kiemen vor, welche reihenweise zwischen grössern, vierseitigen Zellen stehen und aus dem aufwärts gerichteten spitzen Ende ein Büschel Cilien hervortreten lassen. Nur darin weicht *Marchi* von *Eberth* ab, dass er die Streifung vom freien Ende nur bis zum Kern verfolgen konnte. *Eberth* meint, durch seine Beobachtung eine vielfach angezweifelte Angabe *Friedreich*'s zu stützen, der eine Längsstreifung an den Flimmerzellen der Hirnventrikel als Fortsetzung der Cilien in das Innere der Zellen gedeutet hatte. An diesen Zellen konnte indessen *Marchi* das Eindringen der Cilien in das Protoplasma nicht sehen.

An den Epidermiszellen der Froschlarven beobachtete *Eberth* eine Streifung des Basalsaums, herrührend von glänzenden, in eine feine knopfförmige Anschwellung endenden Stäbchen. Derselbe beschreibt, ebenfalls aus Froschlarven, Epidermiszellen, welche in der Umgebung des Kerns einen glänzenden colloidähnlichen Körper enthielten, dessen Bedeutung räthselhaft blieb.

Curschmann und *Hasse* untersuchten gleichzeitig die mächtige Horn- oder Cuticularschichte des Muskelmagens der Vögel. Beide erkennen in derselben das erhärtete Secret schlauch-

förmiger Drüsen, welches in dem Maasse, wie es an der freien Fläche sich abnutzt, von unten nacherzeugt wird. In dem Stadium, in welchem das Secret aus der Mündung der Drüse hervorquillt, ist die Erhärtung desselben schon so weit gediehen, dass die aus jeder Drüse hervortretenden Massen ihre Selbstständigkeit bewahren. Die Cuticularschichte besteht demnach aus den parallelen oder verfilzten oder regelmässig geschlängelten, nach dem Lamen der Drüsen geformten cylindrischen Strängen, welche *Curschmann* durch Maceration in kaustischer Kalilösung zu isoliren vermochte. *Curschmann* unterscheidet daher von den Strängen einen Kitt, welcher, seiner Meinung nach, von der Oberfläche des Magens zwischen den Drüsenmündungen geliefert werde; *Hasse* stellt die von der Magenoberfläche stammende, die Lücken der cylindrischen Stränge ausfüllende Substanz, weil sie von Anfang an eine feste Consistenz habe, als Cuticularbildung dem erst allmälig erhärtenden Drüsensecret gegenüber, lässt aber weiterhin beide mit einander verschmelzen.

2. Pigment.

C. Mettenheimer, Ueber die Ablagerung des schwarzen Pigments in den Lungen und dem Lungenfell. Archiv für Anat. Hft. 3. p. 360. Taf. IX. B.

Koschlakoff, Zur Frage über die Entstehung des Pigments der Lungen. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 178. Taf. VI.

R. Virchow, Ueber das Lungenschwarz. Ebendas. p. 187.

Mettenheimer schliesst aus dem Vorkommen feiner Pigmentkörner in den kleinern Zotten und gröberer Pigmentkörner in den stärkern Zotten der Lungenpleura, dass die Pigmentmoleküle wachsen, vielleicht auch mehrere kleinere zu einem grössern verschmelzen.

Die Zellen und deren Ausläufer, in welchen nach *Koschlakoff* das Pigment der Lunge enthalten sein soll, sind, wie die Abbildungen erweisen, Bindegewebslücken (*Virchow*'sche Bindegewebskörperchen).

Während *Koschlakoff* behauptet, dass das Pigment der Lunge, seiner Farbe nach, höchstens mit der thierischen, nicht aber mit der Pflanzen- und Steinkohle verglichen werden könne und also in allen Fällen in der Lunge entstehen müsse, giebt *Virchow* zu, dass die scharfkantigen grössern Körper, die er in einer frühern Abhandlung als schwarze Krystalle beschrieben habe, Bruchstücke verkohlten, von aussen aufgenommenen Holzes oder Pflanzenzellen seien.

3. Fett.

F. Czajewicz, Mikroskopische Untersuchungen über die Textur, Entwickelung, Rückbildung und Lebensfähigkeit des Fettgewebes. Archiv für Anat. Hft. 3. p. 289. Taf. IX. A.

An den im Mesenterium zerstreuten Fettzellen mässig genährter, frisch getödteter Kaninchen und anderer Thiere fand es *Czajewicz* leicht, die einzelnen Bestandtheile der Zelle zu unterscheiden. Jede zeigt eine von doppelten Conturen begrenzte Membran, welche von einem grossen runden oder mehreren kleinern Fetttropfen nicht vollständig ausgefüllt wird. Den Raum zwischen der Membran und den Fetttropfen nimmt eine helle, feinkörnige, zuweilen jedoch auch trübe und wahrscheinlich zähe Flüssigkeit ein. Ein Kern mit Kernkörperchen, der sich zuweilen verdoppelt, liegt um so dichter an der Wand, je mehr die Zelle von Fett ausgedehnt ist. Durch Kochen in starkem Alkohol, dem $^1/_2$ Procent rauchender Salzsäure zugesetzt war, erzielte *C.*, wie Ref. durch Maceration in Aether, eine Lösung des Fettes, so dass die leeren, faltigen Schläuche übrig blieben. Die Zellen des Bindegewebes, aus welchen die Fettzellen hervorgehen, sind anfangs verhältnissmässig klein, rundlich, elliptisch oder auch mehr länglich abgeplattet, mit deutlichem Kern und feinkörnigem Inhalt, der sich auf Zusatz verdünnter Essigsäure von der äussern Membran, die dadurch deutlich wird, zurückzieht und um den Kern zusammenballt. Diese Zellen füllen sich mit feinen Fetttröpfchen, die fortwährend an Umfang zunehmen und schliesslich zu grossen runden Tropfen zusammenfliessen, wobei zugleich die Zellen selbst sich allmälig vergrössern und Kugelgestalt annehmen. Bei Entziehung der Nahrung erfolgt in den Zellen allmälig eine Resorption des Fetttropfens, dessen Stelle grösstentheils durch eine helle, sehr feinkörnige Flüssigkeit ersetzt wird. Ist das Fett gänzlich geschwunden, so bleiben die Zellen in Form grosser, kugliger, mit seröser Flüssigkeit erfüllter, kernhaltiger Blasen zurück. Bei Kaninchen wird, wenn sie fasten, das Fett innerhalb weniger Tage resorbirt und ebenso schnell regenerirt es sich bei reichlicher Nahrung in den ursprünglichen Fettzellen. Bei Entzündungen des Fettgewebes beobachtete der Verf. in den Fettzellen eine reichliche endogene Entwickelung zelliger Elemente, die in Allem den ursprünglichen einfachen jungen Fettzellen glichen. Vermehrung der Fettzellen durch Theilung, wie sie *Förster* beschreibt, hatte *C.* zu beobachten keine Gelegenheit.

II. Gewebe mit faserigen Elementartheilen.

1. Bindegewebe.

A. Bouchard, Du tissu connectif. Paris. 8.
H. Bolau, Beitrag zur Kenntniss der Amphibienhaut. Inaug.-Diss. Göttingen. 4. 1 Taf. p. 18.
L. Landois, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XVI. Hft. 1. p. 1.
E. C. Ordonnez, Étude sur le développement des tissus fibrillaire (dit conjonctif) et fibreux. Journ. de l'anat. No. 5. p. 471. pl. XV. XVI.
C. Gegenbaur, Ueber einige Formelemente im Bindegewebe. Jenaische Zeitschr. für Medicin u. Naturwissenschaft. Bd. III. Hft. 2. 3. p. 307.
C. Sappey, Recherches sur les vaisseaux et les nerfs des parties fibreuses et fibro-cartilagineuses. Comptes rendus. 21. Mai.

Das Bindegewebe der Haut eines Cryptobranchus fand *Bolau* durch die Einwirkung des Weingeistes, in welchem das Thier lange Zeit gelegen hatte, in Fibrillen zerfallen.

Nach *Landois* besteht das Bindegewebe im primitiven Zustande aus den verschmolzenen Protoplasmaleibern der Bildungszellen mit den darin liegenden Kernen. In die Sprache der unbefangenen Beobachtung übersetzt, heisst dies, dass *Landois* die Kerne des embryonalen Bindegewebes, wie Ref. und *Baur*, in einer homogenen Grundsubstanz eingebettet gefunden habe. Der Verf. bekennt, dass der Versuch, dasselbe in einzelne, den Kernen entsprechende Zellen zu zerlegen, jedesmal scheitert, und so anschaulich er das Ineinanderlaufen der Protoplasmamassen der ursprünglichen Bildungszellen zu einer zusammenhängenden Masse schildert, so darf man doch zweifeln, ob diese Schilderung auf directer Beobachtung beruht. Bei der weiteren Ausbildung sollen sich die den Kernen zunächst liegenden Protoplasmaschichten, verschieden von den peripherischen, zu immer noch hüllenlosen Rinden der Kerne ausbilden, die durch fadenförmige Ausläufer reihenweise oder radienförmig verbunden bleiben. Die peripherische Protoplasmaschichte (Parietalsubstanz nach *Remak*), die auch jetzt noch ächte Zellsubstanz ist, bleibt gallertartig oder wird fibrillär, hyalinisch u. s. f.

Was insbesondere die fibrilläre Bindesubstanz, das Sehnengewebe, betrifft, so kann der Verf. sich von dem *Virchow*'schen Bindegewebskörperchennetze noch nicht trennen. Er giebt zu, dass es in der ausgewachsenen Sehne der Säugethiere sehr schwer halte, sich von der Existenz dieser Zellennetze zu überzeugen, weil sie „klein und spärlich und ihre Kerne nur winzig“ erscheinen. Aber in den sich zum Ossificationspro-

cesse vorbereitenden Sehnen der Vögel fand er ein seiner Theorie günstiges Object. Es ist nichts weiter nöthig, als den Protoplasmaleib jeder Vogelsehnenzelle in drei Schichten zu theilen; die innere Schichte bildet die hüllenlose Zellensubstanz der bekannten Schüppchen, welche reihenweise zwischen den Bindegewebsbündeln liegen. Die mittleren Schichten aller Protoplasmaleiber verschmelzen zu den Scheiden der Bindegewebsbündel und senden einander in diesem besonderen Stadium statt fadenförmiger blattförmige Ausläufer zu, die freilich zur Zeit der Verknöcherung wieder fadenförmig werden; das peripherische Drittel der Protoplasmaschichten endlich wandelt sich in Bindegewebsbündel um. Wenn dann zwischen den Scheiden der einzelnen, stärkeren Bündel neben den Schüppchenreihen noch einiges Wenige an Blutgefässen und Blut, Fett, Nervenfasern u. s. f. angetroffen werden sollte, so darf man nur annehmen, dass einzelne Bildungszellen oder einzelne Fragmente des Protoplasmabreies ihren eigenen Entwickelungsweg gegangen sind. Ich wüsste nichts, was mit einem Stoffe von so geringer Sprödigkeit, wie das *Landois'*sche Protoplasma, unerklärt bleiben könnte.

Die Darstellung, welche *Ordonnez* von der Entwickelung des Bindegewebes giebt, geht ruhig über die Principienfragen der heutigen Histologie hinweg. Zuerst eine eiweissartige Flüssigkeit (plastische Lymphe oder primordiales Blastem), in welcher kleine Körnchen entstehen, welche allmälig zu Kernen (noyaux embryoplastiques) heranwachsen; von diesen bleibt eine Anzahl sphärisch (Cytoblastion *Robin*), die anderen verlängern sich zu amorphen oder feinkörnigen Körpern ohne deutliche Hülle, aber mit einem bis drei Kernkörperchen und ordnen sich reihenweise innerhalb einer granulirten Substanz. Gleichzeitig vermehren sich die Kerne und zwar auf dreifache Weise, durch Nachwuchs (interposition oder accrémentition), d. h. unabhängig von den reifen Kernen und auf dem nämlichen Wege, ferner durch Theilung und Sprossen; in den beiden letzten Fällen bezeichnet die Entstehung eines Kernkörperchens im Innern oder an der Peripherie der Kerne den beginnenden Spaltungs- oder Abschnürungsprocess. Es folgt ein Stadium, in welchem die elliptischen Kerne spindelförmig werden und dann, während die an den entgegengesetzten Spitzen auftretenden hellen Anhänge in die Länge wachsen, ihre Kernkörperchen und ihre scharfen Conturen verlieren. Die Gebilde dieser Art nennt der Verf., um sie von ächten, bläschenförmigen Zellen zu unterscheiden, fibroplastische Körper; mit der Verschmelzung derselben zu Längsreihen oder langmaschigen

Netzen und ihrer Umwandlung in Fibrillen, indess der ursprüngliche Kern schwindet, ist die Bildung der Bindegewebsbündel vollendet. Der Untergang des Kernes erfolgt durch allmälige Verkleinerung oder durch Fettmetamorphose.

Die sogenannten Knorpelzellen, welche *Lehmann* (Bericht für 1864. p. 72) aus der Achillessehne des Frosches beschrieb, stellt *Gegenbaur* zusammen mit den Zellenreihen, die sich in vielen Sehnen finden und in besonders reichlicher Entwickelung in den Intercarpal-Ligamenten der Amphibien, speciell des Salamanders vorkommen. Die Zellen sind durch die Grösse der Kerne im Verhältniss zum Protoplasma ausgezeichnet; viele derselben weisen Theilungszustände auf. Gegen die Auffassung der Zellen als Knorpelzellen macht *Gegenbaur* den Mangel einer Intercellularsubstanz, das Fehlen selbst der sogenannten Kapseln geltend.

Sappey handelt von den Gefässen und Nerven der fibrösen Gebilde. Dass die Gelenkbänder und Bandscheiben Gefässe besitzen, ist weniger neu, als die Behauptung, dass diese Gefässe bis jetzt unbekannt geblieben seien.

Was dem Verf. zu dem Ausspruche Anlass giebt, dass die Ligamente ebenso reich an Nerven seien, wie die Haut der Finger und Zehen, ist schwer zu errathen. Seine Beschreibung besagt nur, dass die Nerven zwischen den Faserbündeln verlaufen und gröbere und feinere Zweige aussenden, die sich unter einander verbinden. Vielleicht sind damit die elastischen Fasern gemeint.

2. Elastisches Gewebe.

Ordonnez, Journal de l'anat. No. 5. p. 496.
Frey, Histologie. p. 275.

Ordonnez leitet die elastischen Fasern von ähnlichen fibroplastischen Körpern ab, wie die Bindegewebsbündel; nur sei der Kern in den fibroplastischen Körpern, welche zu elastischen Fasern werden wollen, minder deutlich, öfters durch einige Kernkörperchen vertreten; auch wüchsen die fibroplastischen Körper des elastischen Gewebes nach mehreren Richtungen, sternförmig, in Fäden aus, um sich endlich zu den Knotenpunkten des Netzes der elastischen Fasern zu reduciren. *Frey*'s Angaben über die Entwickelung des elastischen Gewebes stimmen mit denen von *H. Müller* und mir überein.

3. Linsengewebe.

C. Ritter, Ueber das Centrum der Froschlinse. Archiv für Ophthalmologie. Bd. XII. Abth. I. p. 17. Taf. I. Fig 2—5.

Die Fasern des Centrums der Linse des Frosches unterscheiden sich nach *Ritter* von den äusseren Linsenfasern nicht

nur durch ihre Kürze und den geraden, der Linsenaxe parallelen Verlauf, sondern auch durch die Anwesenheit eines Kernes, der *Ritter*'s Beobachtungen zufolge den äusseren Linsenfasern fehlen soll. Die Fasern sind unregelmässig gestaltet, mit breit abgerundeten Enden; in einer einzigen sah der Verf. den Kern verlängert und in Theilung begriffen, mit zwei Kernkörperchen, während das Kernkörperchen in den Kernen der übrigen Fasern vermisst wurde.

4. Muskelgewebe.

C. Rouget, Note sur des photographies microscopiques relatives à la structure des muscles et aux phénomènes de la contraction musculaire. Comptes rendus. 18. Juin.

A. Kölliker, Ueber die *Cohnheim*'schen Felder der Muskelquerschnitte. Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 3. p. 374. Taf. XXII.

Ders., Gewebelehre. p. 152.

F. Falk, Zur Histologie verwesender Organe. Med. Centralbl. No. 28. 29. 1867. No. 3.

Nicol, Ueber den Ortssinn vermittelst der Haut. Zeitschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 71.

C. J. Eberth, Die Elemente der quergestreiften Muskeln. Arch. für path. Anat. und Phys. Bd. XXXVII. Hft. 1. p. 100. Taf. I.

Ders., Zur Entwickelungsgeschichte der Muskeln. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 504. Taf. XXV. Fig. 3—6.

W. Fox, On the developement of striated muscular fibre. A. d. Phil. Transact.

P. M. Braidwood, On the developement of striped muscular fibre in the vertebrata. Medico-chirurg. review. April. p. 447. 1 Taf.

C. Eckhard, Zur Entwickelungsgeschichte der Herzmusculatur. Zeitschr. für rat. Med. Bd. XXIX. Hft. 1. p. 55. Taf. I.

F. A. Forel, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Najaden. Inaug.-Diss. Würzburg, 1867. 8. 3 Taf. p. 25.

E. Mecznikow, Ueber Geodesmus bilineatus. Mélanges biologiques du bulletin de l'acad. d. sciences de St. Pétersbourg. T. V. p. 544. 1 Taf.

M. Perez, Rech. anatomiques et physiologiques sur l'anguillule terrestre. Ann. des sciences naturelles. Novbr. p. 152. pl. V—X.

A. Schneider, Monographie der Nematoden. Berlin. 4. 28 Taf. und 130 Holzschn. p. 199.

R. Leuckart, Die menschl. Parasiten. Bd. II. Lief. 1. Leipzig und Heidelberg. 8. p. 33.

Rouget legte der französischen Akademie Photographien vor, welche den Beweis liefern sollten, dass die Muskeln aus Fibrillen bestehen und die Querstreifen der Muskelbündel von engen spiraligen Windungen dieser Fasern herrühren.

Kölliker stimmt mit Ref. (s. d. vorj. Bericht. p. 29) überein, dass die von *Cohnheim* auf Querschnitten gefrorener Muskeln wahrgenommenen polygonalen Felder — die *Cohnheim*'schen Felder nach *Kölliker*'s Bezeichnung — den Durchschnitten von Fasern entsprechen, die den Muskel durchziehen. Es sind aber nach seiner Ansicht nicht Durchschnitte

der einzelnen Fibrillen, sondern kleiner Fibrillengruppen, welchen *Kölliker* den Namen „Muskelsäulen" giebt. Er sagt nicht, wie viele Fibrillen durchschnittlich zu einer Muskelsäule vereinigt sind und man ist, um dies zu errathen, auf Vergleichung des Durchmessers der Fibrillen und Säulen angewiesen. Beim Frosch bestimmt *Kölliker* den ersteren zu 0,0012, den zweiten zu 0,002—0,005 Mm., bei Säugethieren aber beträgt nach seiner Angabe der Durchmesser der Fibrillen 0,0010—0,0015, der Durchmesser der Säulen 0,0013—0,0025 Mm. Darnach fiele der Durchmesser der Säulen und Fibrillen ziemlich zusammen und man dürfte zweifeln, ob es Säulen gäbe, die mehr als zwei Fibrillen enthalten. Erfährt man ferner, dass die *Cohnheim*'schen Felder nur an den Muskeln des Kaninchens und Krebsschwanzes im frischen Zustande zart angedeutet sind, dass es dagegen, um sie an anderen Muskeln zu sehen, der Behandlung mit destillirtem Wasser oder Kochsalzlösungen oder anderen Reagentien bedarf, so lässt sich wohl das Bild auf Quellung und gegenseitige Abplattung der vom Druck des Sarcolemms befreiten Fibrillen zurückführen, wobei immerhin hier und da die Grenzen zwischen einzelnen Fasern sich verwischen mögen. Und so mag es auch kommen, dass auf dem Längsschnitte die Fibrillen hier und da unter spitzen Winkeln zu anastomosiren scheinen.

Falk beschreibt die Veränderungen, welche die Muskelfasern durch Fäulniss erleiden. Zuerst rücken die Querstreifen näher zusammen, dann tritt ein Zerfall zu Körnchen ein, deren Glanz an Fettkörnchen erinnert. Oft werden die Bündel vor dem vollständigen Zerfall längsstreifig, wie Bindegewebe. Die Muskelkerne schrumpfen, verlieren die Kernkörperchen und sind, wenn die Bündel körnig zerfallen sind, nicht mehr aufzufinden. Das Sarcolemma geht zu Grunde, ohne dass der Modus der Zerstörung sich verfolgen liesse.

Mit Hülfe der von *W. Krause* angegebenen Methode (Bericht für 1863. p. 34) fand *Nicol* alle Schulter-, Ober- und Vorderarmmuskeln in analoger Weise aus relativ kurzen Fasern zusammengesetzt. Die Länge dieser Fasern schwankt zwischen 1 und 26 Mm.; unter einer überwiegenden Zahl spindelförmiger Zellen fanden sich abgestufte, gekerbte, kolbig abgerundete, fingerförmig getheilte Enden; die beiden Enden Einer Muskelzelle zeigten öfters verschiedene Formen. Gegen eine Täuschung durch zerrissene Fasern schützte sich der Verf. durch Anwendung der 35procentigen Kalilauge. Nach einviertelstündiger Einwirkung der genannten Lauge kann man

unter starker Vergrösserung wirkliche Enden der verschiedensten Gestalt noch allseitig von der starken elastischen Sarcolommembran umschlossen sehen, welches Verhalten nach derselben Behandlung niemals bei abgerissenen Fasern wahrzunehmen ist.

Eberth untersuchte die Muskulatur des Herzens mittelst salpetersaurer Silberlösung, von der er annimmt, dass sie bald durch Färbung der Zwischensubstanz oder des Kittes die einzelnen Zellen scharf von einander abgrenze, bald durch intracelluläre Niederschläge die Zellen färbe und den Kitt ungefärbt lasse. In beiden Fällen bilden die Zellen, ein- oder mehrkernig, ein Mosaik von theils kleineren, 0,01—0,03 Mm. im Durchmesser haltenden, zu grösseren Bündeln und Balken vereinten Würfeln, theils länglichen, prismatischen Stücken von höchstens 0,09 Mm. Länge und 0,03 Mm. Breite. Die verschiedenen Formen liegen ziemlich regellos durcheinander, doch herrschen in der Nähe der äusseren Oberfläche die längeren, an der inneren Oberfläche die kürzeren Stücke vor. Die Seitenränder dieser Zellen sind meist gerade, seltener mit kurzen Fortsätzen oder treppenartigen Einschnitten versehen, die schmalen Ränder sind quer oder schräg, eben oder zickzack- oder terrassenförmig, öfters von tiefen eckigen Furchen unterbrochen, in welche benachbarte Fasern einzeln oder zu zweien eingefalzt sind. Durch die schmalen Ränder sind die Zellen der Länge nach an einander gereiht und dadurch fest verbunden, dass sie mit feinen Zacken, wie ausgefranzt, in einander greifen. In 35procentiger Kalilösung zerfällt die Muskulatur des Herzens in Zellen von entsprechender Form und Grösse; darunter fanden sich einzelne, welche nicht nur stumpfe terminale und kurze seitliche Fortsätze und Zähne trugen, sondern auch von feinen schrägen und Längsspältchen, die sich bei Druck verbreiterten, durchsetzt waren und ein zierliches Netz schmalerer und stärkerer Muskelfäden darstellten. Der Kern liegt bei den einkernigen Zellen central, die längeren mehrkernigen Fasern enthalten in ziemlich gleicher Entfernung einfache oder doppelte Kerne; es scheint dem Verf. unzweifelhaft, dass die mehrkernigen Zellen nicht durch Verschmelzung, sondern durch Vergrösserung der einfachen unter Vermehrung der Kerne entstanden seien. Wenigstens gelang es nicht, auch nicht an den Herzen jüngerer Thiere, Formen aufzufinden, die als Stadien unvollkommener Verschmelzung zu deuten gewesen wären, wogegen die Lage der mehrfachen Kerne, häufig in Reihen dicht hinter einander, für Vermehrung derselben spreche. In der Grösse der Zellen

fanden sich zwischen jüngeren und älteren Thieren nur geringe Unterschiede. Die Muskelbalken des Herzens erwachsener Säugethiere und Vögel, über welche *Weismann* schräg verlaufende Linien als Andeutung der Zusammensetzung aus Zellen verlaufen sieht, sind nach *Eberth* nur unvollständig getrennte Zellen. Um dem Verdachte zu begegnen, dass die von dem Verf. als Zellen gedeuteten Stücke künstlich erzeugte Muskeltrümmer seien, einem Verdachte, dessen sich bei einem Blick auf die Abbildungen Niemand erwehren wird, bemerkt *Eberth*, dass Bruchstücke, welche von einer Querspaltung herrühren, eine mehr gerade, wenig unterbrochene, niemals eine gefranzte Begrenzungslinie darbieten und dass die einzelnen Fibrillen, welche da und dort hervorragen, quer abgeschnitten, niemals zugespitzt sind. Ohne Reagentien gelang dem Verf. die Zerlegung des Herzfleisches in Zellen leicht an den netzförmigen Balken der inneren Oberfläche, schwieriger in den übrigen Theilen des Herzens, am besten noch an menschlichen Herzen im Zustande der sogenannten braunen Atrophie, welcher demgemäss mit Brüchigkeit nicht sowohl der Muskelfasern, als des Kittes verbunden wäre. Dass die Fasern sich leichter der Länge nach von einander trennen, als der Quere nach in die einzelnen Zellen zerfallen, rührt, wie der Verf. meint, hauptsächlich davon her, dass das seitliche Bindemittel in geringerer Menge vorhanden sei und darum leichter zerstört werde. In keinem Abschnitte des Herzens, in keinem Alter und bei keiner Species konnte er um die einzelnen Zellen eine besondere Membran nachweisen, auch nicht um die Zellen, welche die sogenannten *Purkinje*'schen Fäden zusammensetzen.

In den Arbeiten des abgelaufenen Jahres über die Entwickelung des gestreiften Muskelgewebes der Wirbelthiere finden wir abermals die beiden Ansichten vertreten, die bisher einander gegenüberstanden: *Fox* erklärt sich für die Entwickelung der Muskelbündel aus Zellen, *Braidwood* und *Eckhard* stimmen für directe Spaltung des Blastems in Muskelfibrillen. *Fox* giebt zu, dass an den primitiven, durch Verlängerung aus den Embryonalzellen hervorgegangenen Muskelzellen eine Membran nicht nachweisbar sei, hält aber die Annahme einer solchen für berechtigt, weil sie in den nächsten Stadien deutlich werde. In einer Note späteren Datums fügt er hinzu, dass auch die jüngsten Zellen nach längerer Aufbewahrung in Glycerin und nachdem der geschrumpfte Inhalt sich von der Peripherie zurückgezogen, eine Membran bestimmt erkennen lassen. Der Kern liegt in der Axe der

Zelle oder in der Nähe ihrer Oberfläche, und wenn die Zelle sich verlängert, gewöhnlich in der Mitte ihrer Länge. Er ist zuweilen in die Länge gezogen, wie zur Theilung sich anschickend; häufig ist die Verlängerung begleitet von Vermehrung der Kerne, welche dann in der Regel mit dem grösseren Durchmesser parallel der Axe der Zellen, zuweilen aber auch senkrecht gegen dieselbe gerichtet sind. Die Umwandlung des dunkelkörnigen Zelleninhaltes in Fibrillen beschreibt *Fox* übereinstimmend mit *F. E. Schulze* (Bericht für 1862. p. 30): Eine helle, von Quer- oder Längsstreifen oder beiden durchzogene Substanz tritt zuerst am Rande der Zellen auf und verdrängt von da an allmälig die körnige Masse; ein Rest der letzteren bleibt, allmälig erblassend, mit den Kernen an der inneren Oberfläche der Zellenmembran übrig. Enthält eine Zelle mehrere Kerne, so macht sich eine Tendenz zur Theilung bemerklich durch Einschnürung der Oberfläche zwischen den Zellen, die sich aber niemals auf die fibrilläre Substanz erstreckt. Zur Untersuchung der ersten Entwickelungsstadien fand *Fox* die Kaulquappen am geeignetsten; doch liessen sich die Resultate bei Hühner-, Schaf- und menschlichen Embryonen bestätigen. Beim Hühnerembryo hatten die Muskelzellen am zweiten Tage der Bebrütung eine Länge von 0,02 Mm. auf 0,0045 Mm. ($^{1}/_{5555}$ Zoll) Breite, mit Kernen von 0,0037—0,004 Mm. Durchmesser. Die Zellen verlängern sich, werden spindelförmig und fügen sich mit parallelen Längsaxen dicht aneinander; am vierten Tage sind es bereits lange, längs- und quergestreifte Fasern mit einem Kern in der Mitte und einer Membran, die über dem Kerne am deutlichsten ist. Vom vierten zum fünften Tage vermehren sich die Kerne im Innern der Fasern; nach dem fünften Tage schreitet die Vermehrung der Kerne in grösserem Maassstabe fort und nimmt zugleich die Dicke der Faser zu.

Im Herzen des Hühnchens fand *Fox* nach 24stündiger Bebrütung vorzugsweise kugelige, nur wenige spindelförmige und sternförmige Zellen; nach weiteren 24 Stunden ist die letztere Form häufiger geworden und am dritten Tage bestehen breite Züge des Gewebes des Herzens nur aus solchen Zellen, welche reichlich unter einander anastomosiren. Ihre Fortsätze sind sehr ungleich an Stärke, auch die Kerne unregelmässig in Bezug auf Grösse und Anordnung; viele Zellen besitzen eine deutliche, doppeltconturirte Hülle. Noch am vierten Tage ist an dem complicirten Balkengewebe die Entstehung aus sternförmigen Zellen zu erkennen. Später treten zwischen den querstreifigen Bälkchen zahlreiche längliche, an

den Spitzen getheilte, kernhaltige Körper vom Ansehen der organischen Muskelfaserzellen auf, deren Bestimmung dem Verf. unklar blieb.

Nach *Braidwood* besteht der Muskel in seinen Anfängen aus einem körnigen Blastem, in welchem Zellenkerne von verschiedenen Grössen und Körnchen enthalten sind, die nach des Verf. Meinung Kernkörperchen theils zerstörter, theils in Bildung begriffener Kerne sind. Alsbald spaltet sich das Blastem in Fasern, die sich an die Kerne anlegen und, wenn sie Einen Kern einschliessen, mit spindelförmigen Zellen verwechselt werden können. Die Bündel wachsen in die Dicke durch Anlagerung neuer Fasern aus dem Blastem; dann verlieren sie einen Theil ihrer Kerne dadurch, dass diese sich in Haufen von Körnern umwandeln und die Körner sich allmählig zerstreuen. Das Schwinden dieser Körner bringt *Braidwood* auf eigenthümliche Weise mit der Entstehung der Querstreifen, die auch er von der Peripherie gegen das Innere des Bündels vorschreiten sieht, in Verbindung: er hält die hellen Streifen der Fibrillen für Kügelchen oder vielmehr für Bläschen, in denen das flüssige Ernährungsmaterial der Muskeln bereitet werde und meint, dass diese Bläschen identisch seien mit den Körnern, die durch Zerfall der Kerne frei werden. Von dem Sarcolemma vermuthet der Verf., dass es durch Verdichtung des Blastems längs den oberflächlichen Kernen entstehe.

Eckhard stellte seine Untersuchungen über die Entwickelung der Skeletmuskeln ausschliesslich an den Rückenmuskeln junger Froschlarven an und kömmt zu dem Schluss, dass mit Protoplasma umgebene Kerne sich zu Reihen ordnen und aus dem Protoplasma die quergestreifte Substanz sich entwickelt. „Das Protoplasma der Kerne“, sagt *Eckhard*, „ist so innig ohne Grenze miteinander verschmolzen, dass man für die Vorstellung besser thut, sich einen Strang Protoplasma mit eingelagerten Kernen zu denken.“ Wenn einzelne dieser Stränge einen Contur besitzen, der die Anwesenheit einer Zellenmembran anzudeuten scheint, so glaubt *Eckhard*, dass diese äussere Membran erst nachträglich, durch Erhärtung der Grenzschichte, gebildet werde. Die Entwickelung der kernhaltigen Protoplasmacylinder zu Muskelbündeln schildert *Eckhard* wie seine Vorgänger, nur giebt er auch die Möglichkeit selbstständiger Bildung der Kerne ohne Theilung im Protoplasma zu.

Die Herzwand des Hühnerembryo besteht nach *Eckhard* zwischen dem 2ten und 3ten Tage aus einer grossen Zahl

heller, bläschenförmiger Kerne mit einem oder zwei deutlichen Kernkörperchen, welche in ein feinkörniges Protoplasma eingebettet sind. Andeutungen einer Spaltung dieses Protoplasma in Bezirke, die die Kerne umgäben, kommen weder in diesem Stadium, noch in einem späteren vor, viel weniger Abgrenzungen im Sinne der *Schwann*'schen Zellentheorie. Am Ende des 3ten Tages aber treten in der Protoplasmasubstanz eine Menge feiner, meist irregulär verlaufender Fasern auf, welche mehr oder weniger reichlich mit einander anastomosiren. Sie ziehen stets an den Rändern der Kerne hin, als hätten sie sich unter deren Einfluss gebildet. An frischen Präparaten zerdrücken sie sich leicht; durch eine viertelstündige Behandlung des Präparates mit einer dünnen Lösung von chromsaurem Kali kann man ihnen grössere Festigkeit verleihen. Aus Herzen dieser Entwickelungsstufe lassen sich leicht Gebilde isoliren, welche sternförmigen Zellen ähnlich sehen; aber es fehlt ihnen die umhüllende Membran und auch die Unbeständigkeit der Formen müsste sie verdächtig machen. Vom ersten Erscheinen der Fasern an beginnt die Rückbildung der Kerne; sie erscheinen in Grösse und Zahl in dem Maasse unbedeutender, als die Zwischensubstanz und deren Fasern mächtiger werden. Ob sich neben den alternden Kernen neue bilden, mit denen das weitere Wachsthum der Fasern zusammenhängt, lässt der Verf. unentschieden. Mit der Consolidirung der Fasern beginnt die Bildung der Querstreifen.

Ueber die Entwickelung der querstreifigen Muskeln wirbelloser Thiere theilt *Eberth* Untersuchungen mit, welche an der Muskulatur der Palpen von Spinnenembryonen gemacht wurden. Danach bestehen die Muskeln aus etwa 0,036 Mm. langen, einkernigen Spindelzellen, welche ein feinkörniges Protoplasma enthalten. Querstreifen erscheinen, wenn die Zellen sich um das Doppelte vergrössert haben. Jede Zelle füllt den Raum zwischen Ursprung und Insertion des Muskels aus. Die Dickenzunahme geschieht durch Wachsthum, nicht durch Verschmelzung der Zellen. Die Kerne vermehren sich durch Theilung; die Theilung wird durch Vermehrung der Kernkörperchen eingeleitet. Anfänglich liegen die Kerne in einfacher Reihe in der Axe, später rücken einzelne gegen die Oberfläche der Zelle vor.

Forel schildert die Entwickelung der Muskeln der Najaden. Die Zellen des Schliessmuskels der Schale sind anfangs kuglig, dann elliptisch, werden mehr und mehr spindelförmig und zuletzt, wenn sie mit ihren Insertionspunkten an der Schale

in Berührung kommen, durch Abplattung ihrer Enden cylindrisch. Nachdem so die Form vollendet ist, wird der feste Inhalt der Fasern mehr und mehr gegen die Wandungen gedrängt, bis die Faser hohl erscheint mit einigen kleinen Fettmolekülen und einem Kerne, der immer undeutlicher wird. Dann theilt sie sich durch parallele Linien in 4—6 Säulen, die sich um so leichter isoliren lassen, je älter die Embryonen; nach vollendeter Reife sind diese Säulen, die Muskelfasern, völlig frei und nicht mehr zu Bündeln vereinigt. Zu keiner Zeit sind Kerne in denselben wahrzunehmen. Das Räthsel, wie aus diesen cylindrischen kernlosen Fasern die spindelförmigen, kernhaltigen der erwachsenen Anodonta entstehen, lässt der Verf. ungelöst.

Die isolirten Muskelfasern der von *Mecznikow* beschriebenen Planarie sind lange, homogene, stark lichtbrechende Bänder, in denen nur selten ein Kern bemerkbar ist. Die Muskelfasern der Anguillula haben nach *Perez* einen Durchmesser von 0,002 Mm.; frisch sehen sie wie regelmässige Reihen kleiner Körner aus; in verdünnter Schwefelsäure werden diese Körner dunkler und deutlicher, in Essigsäure schwinden sie; dagegen treten, wie auch in Alkohol, die Grenzen der einzelnen Fasern deutlicher hervor.

Wegen der eigenthümlichen Muskulatur der Nematoiden verweise ich auf die systematischen Werke von *Schneider* und *Leuckart*.

5. Nervengewebe.

Kölliker, Gewebelehre.

L. G. Courvoisier, Beobachtungen über den sympathischen Grenzstrang. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 13. Taf. II.

E. F. W. Pflüger, Die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen. Bonn. 8. 3 Taf.

Hyrtl, Ueber endlose Nerven. A. d. 51. Bande der Wiener Sitzungsber.

A. Key, Bidrag till nervernas ändningssätt i musklerna. Aus Forhandlingar vid skandinaviska naturforskaemötet 1863 im medic. Centralbl. No. 14.

Trinchese, Ueber die peripherische Endigung motorischer Nerven. A. d. Giornale veneto di scienze mediche. Decbr. in der medic. Centralztg. 1867. No. 28.

W. Moxon, Description of the peripheral termination of a motor nerve. Quarterly Journ. of microscopical science. Octbr. p. 235. pl. IV.

C. Sokolowsky, Die Beziehung der Nerven zu den Gefässen der quergestreiften Muskeln und ihre Endigungen. Inaug.-Diss. Petersburg. 1864. 2 Taf. (Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II Hft. 1. p. 531.)

F. Frankenhäuser, Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern. Medicin. Centralbl. No. 55.

Pflüger, Medicin. Centralbl. No. 10.

Ders., Ebendas. No. 14.

F. Schweigger-Seidel, Anatomische Mittheilungen. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVII. Hft. 2. p. 219. Taf. V.

W. Krause, Ueber die Nervenendigung in der Clitoris. Gött. Nachr. No. 12.

Ders., Ueber die Nervenendigung in den Geschlechtsorganen. Ztschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 86.

Ders., Die Nervenendigung im Greifschwanze eines Affen der neuen Welt. Ebendas. p. 89. Taf. V. Fig. 1.

Ders., Ueber den N. tympanicus und N.petrosus superficialis major. Ebdss. p. 92. Taf. V. Fig. 2. 3.

Ders., Ueber die Nervenendigung in der Conjunctiva tarsi. Archiv für Ophthalmologie. Bd. XII. Hft. 2. p. 296.

W. H. Lightbody, Observations of the comparative microscop. anatomy of the cornea of vertebrates. Journ. of anatomy and physiology. No. 1. p. 15. pl. I—VI.

W. Finger, Ueber die Endigungen der Wollustnerven. Zeitschr. für rat. Medic. Bd. XXVIII. Hft. 2 u. 3. p. 222. Taf. XIII.

Michaelfreyfeld-Szabadföldy, Beiträge zur Histologie der Zungenschleimhaut. Archiv für patholog. Anat. und Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 2. p. 177. Taf. IV.

Eberth, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 490.

M. V. Odenius, Beitr. zur Kenntniss des anatom. Baues der Tasthaare. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 436. Taf. XXII.

H. Hoyer, Ueber den Austritt von Nervenfasern in das Epithel der Hornhaut. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 180.

J. Cohnheim, Ueber die Endigung der sensibeln Nerven in der Hornhaut der Säugethiere. Med. Centralbl. No. 26.

Ders., Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 3. p. 343.

A. Kölliker, Ueber die Nervenendigungen in der Hornhaut. A. d. Würzb. naturwissensch. Zeitschr. Bd. VI.

W. Engelmann, Ueber die Hornhaut des Auges. Leipzig. 1867. 8. p. 15.

Greeff, Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 128.

L. Besser, Eine Anastomose zwischen centralen Ganglienzellen. Arch. für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVI. Hft. 1. p. 134. Taf. IV.

Magnan et *Hayem,* Etudes sur le tissu interstitiel des parties blanches des centres nerveux. Journ. de l'anat. 1867. Janv. et Févr. p. 107.

M. Hubrich, Ueber ein eigenthümliches Verhalten der grauen Gehirnsubstanz gegen Wasser. Zeitschr. für Biologie. Bd. II. Hft. 3. p. 391. Taf. VI.

Polaillon, Études sur les ganglions nerveux. p. 63 ff.

J. Kollmann u. *C. Arnstein,* Die Ganglienzellen des Sympathicus. Ztschr. für Biologie. Bd. VI. Hft. 2. p. 271. Taf. III.

A. A. G. Guye, Die Ganglienzellen des Sympathicus beim Kaninchen. Medicin. Centralbl. No. 56.

J. Sander, Die Spiralfasern im Sympathicus des Frosches. Arch. f. Anat. Hft. 3. p. 398. Taf. XI.A.

F. Bidder, Weitere Unters. über die Nerven der Gland. submaxillaris des Hundes. Ebendas. 1867. Hft. 1. p. 1. Taf. I.

O. Fräntzel, Beitrag zur Kenntniss von der Structur der spinalen und sympathischen Ganglienzellen. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 4. p. 549. Taf. XX.

C. Lovén, Ueber die Erweiterung von Arterien in Folge einer Nervenerregung. Berichte der sächs. Gesellschaft der Wissensch. 30. Mai. 1 Taf. p. 105.

L. Besser, Zur Histogenese der nervösen Elementartheile in den Centralorganen des neugeborenen Menschen. Archiv für patholog. Anat. und Physiol. Bd. XXXVI. Hft. 3. p. 305. Taf. VII. VIII.

S. Stricker, Histogenetica. Wiener medicin. Wochenschr. No. 93. 94.

E. Oehl, Sul processo di rigenerazione dei nervi recisi. Pavia. 1864. 8. 2 Tav.

J. Chéron, Recherches pour servir à l'histoire du système nerveux des céphalopodes dibranchiaux. Ann. des sciences natur. Janv. p. 1. Févr. p. 65. pl. 1—5.

Kölliker (p. 241), welcher bisher die Nervenscheide als Zellmembran und das Nervenmark als deren Inhalt betrachtete, hält es jetzt für wahrscheinlicher, dass die Scheide, wie nach den neuesten Entdeckungen die Wand der Capillargefässe, aus abgeplatteten Zellen zusammengesetzt und demnach den sogenannten unächten Epithelien (s. oben) beizuzählen sei.

Im Gebiete des Sympathicus kommen nach *Courvoisier* zahlreiche Uebergangsfasern vor, worunter er solche Fasern versteht, die, wie *Kölliker* und ich an der Centralfaser der *Pacini*'schen Körperchen beobachteten, auf kürzere oder längere Strecken sich verjüngen und die doppelten Conturen verlieren, im weiteren Verlaufe aber die ursprüngliche Gestalt wieder annehmen.

Die Varicositäten der feinen Nervenfasern erklärt *Pflüger* (Absonderungsnerven. p. 35) auf dieselbe Weise wie Ref. (Allg. Anat. p. 625), aber er irrt, wenn er der Nervenfaser und dem Axencylinder allein diese Neigung, sich in Tropfen zu sondern, zuschreibt, da man dieselben makroskopisch und mikroskopisch an jedem Tropfen zäher Flüssigkeit durch Dehnung hervorrufen kann.

Pflüger (Ebendas. p. 31) unterscheidet in der Speicheldrüse zwei Arten organischer (*Remak*'scher) Nervenfasern. Die einen beherbergen in einer durchsichtigen oder nur wenige Körnchen enthaltenden Masse zahlreiche scheinbare Axencylinder, die vielleicht richtiger Nervenprimitivfasern zu nennen wären, der Inhalt der andern bestehe aus Streifen einer feinkörnigen, Protoplasma-ähnlichen Substanz, welche mit der der Ganglienzellen übereinstimme.

Unter dem Namen „endlose Nerven“ stellt *Hyrtl* Nervenschlingen zusammen, welche, ohne irgend eine Verbindung mit Membranen oder Parenchymen einzugehen, zum Gehirne oder Rückenmark zurückkehren. Viele solcher umlenkenden Faserbündel liessen sich mit dem Messer weit genug verfolgen, um sicher zu sein, dass sie nicht den einen oder andern Stamm wieder verlassen, und auf's Neue eine peripherische Richtung einschlagen; der Nachweis wird indess um so

schwieriger, je weiter entfernt von den Austrittsöffnungen die schlingenförmigen Verbindungen zweier Nervenfasern vorkommen. *Hyrtl* rechnet hierher die nicht ganz constante Anastomose zwischen den Nn. hypoglossi beider Seiten über dem Zungenbein, die Anastomose des N. hypoglossus mit den oberen Cervicalnerven und mit dem N. lingualis (die letztere hat indess von *Luschka* eine andere Deutung erfahren, Bericht für 1856. p. 135), ferner Schlingen der Aeste des N. facialis unter sich, mit Cervicalnerven und dem N. infraorbitalis und mentalis, des N. supra- und infratrochlearis, des N. lacrymalis und subcutaneus malae. Einmal kam eine bogenförmige Schlinge zwischen dem N. phrenicus und dem Stamme des 5ten Cervicalnerven vor, öfters zeigten sich die Nn. thoracici antt. durch eine zurücklaufende Anastomose verbunden. Eine solche findet sich zwischen den beiden, die A. axillaris umfassenden Wurzeln des N. medianus in allen den Fällen, wo die beiden Wurzeln dicht vor der Arterie zusammentreten; sie fehlt, wenn die Wurzeln sich weit unter der Arterie unter spitzem Winkel verbinden. In mannichfaltiger Weise hängen am Oberarme N. medianus und cutaneus lateralis, in der Hand N. medianus und ulnaris durch schlingenförmige Anastomosen zusammen. Der von *Schmidt* beschriebene N. ad obturatorium accessorius geht mit dem eigentlichen N. obturatorius und mit dem N. lumbo-inguinalis derartige Verbindungen ein. Einmal wurde zwischen zwei Nn. scrotales, einmal zwischen N. suralis und cutaneus pedis dorsalis medius, einmal zwischen zwei Wurzeln des N. suralis eine bogenförmige Anastomose beobachtet.

Die Endigung der Muskelnerven untersuchte *Key* an der Froschzunge; er sah den Nerven, nachdem er seine doppelten Conturen verloren, als nackten Axencylinder das Sarcolemm durchbohren und in der Regel gleich unterhalb desselben, in zwei Fällen erst in der Axe des Muskelbündels in zwei divergirende Fasern sich theilen, zwischen und um welche eine feinkörnige Substanz mit einzelnen, etwas grösseren, glänzenden Körnern gelegen war; in einem Präparate schienen die letzteren radienartig auszustrahlen. Es blieb unentschieden, ob nicht die feinkörnige Substanz aus dem Zerfalle anderer Gebilde hervorgegangen war.

Die von *Kühne* und *Cohnheim* beschriebenen buchtigen Nervenplatten hält *Kölliker* (p. 172) mit *Rouget* für Kunstproducte; in der Controverse über die Lage der Endplatten, ob an der äusseren oder inneren Fläche des Sarcolemma, stimmt *Trinchese* mit *Rouget* für die Verschmelzung der Ner-

ven- und Muskelscheide, *Kölliker* mit *Krause* für einfache Anlagerung des verbreiterten Nervenendes an das Muskelbündel. Auf die widersprechenden Erfahrungen *Engelmann's* an Arthropoden legt *Kölliker* darum weniger Gewicht, weil nach *Weismann's* Untersuchungen das Muskelbündel und Sarcolemma der Insecten nicht identisch ist mit dem gleich benannten Gebilde der Wirbelthiere, sondern Abtheilungen höherer Ordnung entspricht. An dem M. retractor antennae einer durchsichtigen Fliegenlarve sah *Moxon* die Nervenscheide geradezu in das Sarcolemma sich fortsetzen; der Inhalt der Nervenfaser hängt zusammen mit einer hellen Substanz, die nur an der Seite, an welcher der Nerve hinzutritt, zwischen Sarcolemma und contractiler Substanz angehäuft ist und bewirkt, dass das erstere sich bei der Contraction des Muskels nur einseitig in Falten legt.

Die Nervenfasern, welche an die Gefässe der animalischen Muskeln treten, gehen, *Sokolowsky* zufolge, nachdem sie die Markscheide verloren, allmälig über in ovale, helle Zellen von 0,015 Mm. Länge und 0,012 Mm. Breite mit feinkörnigem Inhalt, scharfconturirtem Kern und Kernkörperchen. Der Verf. nennt diese Zellen Nervenzellen und bezeichnet sie als Endorgane der Gefässnerven.

Die Endigung der Nervenfasern an den Muskelfaserzellen des Uterus und der Ligg. lata verspricht *Frankenhäuser* demnächst in einer ausführlichen Abhandlung zu erörtern. Ich erwähne deshalb hier vorläufig nur das Hauptresultat, dass es nämlich das Kernkörperchen ist, mit welchem die durch wiederholte Theilungen mehr und mehr verfeinerten Nervenfasern zusammenhängen.

Pflüger setzte die Untersuchungen über das Verhältniss der Nervenfasern zu den Zellen der Speicheldrüsen fort, über die im vorigen Jahre (p. 36) berichtet wurde und sammelte die vereinzelten Mittheilungen in einer Abhandlung, welche die aprioristischen Gründe und Analogien ausführt, aus welchen der Verf. die Zuversicht schöpfte, einen Uebergang der Enden der Nervenfasern in die Drüsenzellen aufzufinden. Er erklärt zunächst die Nervenkräfte für Molecularkräfte, die nur bei unmittelbarer Berührung und demnach unmöglich durch eine Membrana propria hindurch auf die Drüsenzellen wirken könnten und beruft sich sodann auf die Resultate der neueren Untersuchungen über den directen Zusammenhang der motorischen Nerven mit der contractilen Substanz und der sensibeln Nerven mit den Endorganen, wobei er freilich nicht umhin kann, der Entscheidung mancher noch unerledigten

Fragen vorzugreifen. Eine Thatsache, die so controvers ist, wie gegenwärtig noch das Verhältniss der Nervenendplatten zum Sarcolemma, kann, wenn man unparteiisch sein will, nicht zur Stütze einer Theorie benutzt werden. Auch hat *H. Müller* niemals den Anspruch gemacht, den Zusammenhang der lichtempfänglichen Schichte des Auges mit den Nervenfasern „dargethan" zu haben, sondern um so entschiedener, je weiter er in das von ihm eröffnete Gebiet vordrang, die Resultate der Beobachtung von den Vermuthungen über den Zusammenhang des Beobachteten getrennt.

In seinen früheren Mittheilungen hatte *Pflüger* zwei Arten von Nervenendigungen in der Speicheldrüse beschrieben; seine neueren Arbeiten enthalten eine weitere Ausführung und Berichtigung der früheren und fügen die Beschreibung einer dritten Art von Nervenendigung an den Zellen der Acini und einer vierten, die an den Cylinderzellen der Ausführungsgänge stattfindet, hinzu. Die eine Form der Endigung charakterisirt er jetzt so, dass die Scheide einer an den Acinus herantretenden Nervenfaser in die Membrana propria des Acinus übergeht, indess das Mark zwischen die Drüsenzellen eindringt und sich in Fasern fortsetzt, welche die Wand der Zellen durchbohren, um immer noch markhaltig und immer noch mit einer Scheide versehen, in dem Kerne der Drüsenzellen ihr Ende zu finden. Auf die Frage, wie diese Nervenfasern, die beim Eintritte in das Drüsenläppchen ihre Scheide abgelegt haben, innerhalb des letzteren zu einer Scheide kommen, hat *Pflüger* zweierlei Antworten bereit: Man könne sich denken, dass die nackte Nervenfaser beim Vordringen in den Alveolus, wie die Fettbläschen der Milch in Berührung mit Eiweisslösungen, sich mit einer feinen Membran umgebe oder dass die Nervenfaser ursprünglich zwei Hüllen besitze, von denen die innerste sie in die Höhle des Drüsenläppchens begleite. Die Verbindung des peripherischen Endes der Nervenfaser mit dem Kerne der Drüsenzelle erinnert den Verf. an den von mehreren Seiten behaupteten Ursprung des centralen Endes der Nervenfaser aus dem Kerne einer Ganglienzelle. Die Richtigkeit dieser Angabe vorausgesetzt, bezeichnet er die Nervenfaser als eine Kernanastomose und die Kerne der Drüsenzellen, die sich bei der beständigen Erneuerung dieser Zellen aus dem Axencylinder stets neu erzeugen müssten, als Sprossen der Kerne der Ganglienzellen. Die Vorsichtsmaassregeln, welche *Pflüger* denen empfiehlt, die sich von der Richtigkeit seiner Dar-

stellung überzeugen wollen, bitte ich im Original (Absonderungsnerven p. 15) nachzusehen.

In Betreff der zweiten Form von Nervenendigungen, welche durch Ganglienzellen vermittelt und deshalb die gangliöse genannt wird, sucht *Pflüger* den Beweis zu vervollständigen, dass jene multipolaren Zellen den Namen Ganglienzellen wirklich verdienen. Er beruft sich erstens auf ihre ausserordentliche Zartheit, die jeden Versuch, sie frisch zu Gesicht zu bekommen, vereitelt habe (was übrigens bei Ganglienzellen sonst bekanntlich nicht schwierig ist). Zweitens gelang es ihm, den unzweifelhaften Zusammenhang eines der glänzenden Fortsätze einer multipolaren Zelle mit einer Nervenprimitivfaser wahrzunehmen. Drittens argumentirt der Verf. so: die multipolaren Zellen communiciren mit Drüsenzellen; da nun die Fortsätze der Drüsenzellen Nervenfasern sind, so können ihre Verbindungen mit den fraglichen multipolaren Zellen nicht Bindegewebe sein, weil eine Zelle sich nicht nach der Einen Seite in Nerven-, nach der andern in Bindegewebe fortsetzen kann.

Die dritte, neue Art der Endigung der Secretionsnerven erfolgt nach der vom Verf. gewählten Bezeichnung (Centralbl. Nr. 14) durch „Protoplasmafüsse". Nervenfasern, welche in einer dünnen, hier und da kernhaltigen Scheide zahlreiche, variköse, von einer dünnen Markschichte überzogene Axencylinder enthalten, gehen gegen das peripherische Ende in eine allmählig wachsende konische Anschwellung über, die von einem an Molekülen und Kernen reichen Protoplasma erfüllt ist, in welchem man durch Druck und Reagentien die Axencylinder wieder zum Vorschein bringen kann. Der Verf. denkt daran, ein zerdrücktes Ganglion vor sich gehabt zu haben; doch kamen neben diesen colossalen Protoplasmafüssen (von 0,016 Mm. Breite und über 0,05 Mm. Länge) auch dünnere an schmaleren Nervenfasern vor, die sich in feinkörnige Massen, mit kleinen, oft unregelmässigen Kernen fortsetzen und nicht aus Ganglien künstlich erzeugt sein können. An einzelnen Präparaten sieht man das Protoplasma der Nervenanschwellung, wie zur Sonderung in Zellen, um die Kerne gruppirt. Die Protoplasmafüsse setzen sich in die Masse der Alveolen fort und stellen ein Vermittlungsorgan zwischen Nervenfasern und Drüsensubstanz dar, welches vorzugsweise denjenigen Alveolen eigen ist, deren Inhalt dunkelkörnig, oft stark gestreift und nicht immer deutlich in Zellen abgetheilt ist und dichter liegende Kerne einschliesst. Der Verf. scheint geneigt, auch bei der früher beschriebenen,

ersten Endigungsweise, ein Vermittlungsorgan aus einem hellen, schwach granulirten, kernarmen Protoplasma anzunehmen; es finde sich an den Alveolen, welche durch grosse, scharf differenzirte Zellen ausgezeichnet sind.

Ob *Pflüger* für die zu den eigentlichen Drüsenzellen tretenden Axencylinder, neben der Endigung im Kern, noch eine Endigung im Protoplasma zugiebt, geht aus seinen Worten nicht hervor. Mit Bestimmtheit aber statuirt er diese letztere Endigungsweise für die Nerven, die zu den Ausführungsgängen, den von ihm sogenannten Speichelröhren, treten. Ich habe oben (p. 36) erwähnt, wie der Verf. die Cylinderzellen des Epithelium der Ausführungsgänge vom freien gegen das angewachsene Ende in variköse, scheinbar abgerissene Fasern zerfallen sieht. An einzelnen Stellen bemerkte er unter der structurlosen oder zartstreifigen Propria, die er dem Ausführungsgange zuschreibt, ein System meist längslaufender, feiner, ebenfalls variköser Fasern, deren nervöse Natur ihm schon zur Zeit seiner ersten Mittheilung unzweifelhaft war. Später (Absonderungsnerven p. 37) ist es ihm in einzelnen Fällen gelungen, die Verbindung jener äussern varikösen Fäden mit den varikösen Fortsätzen der Epithelzellen nachzuweisen und selbst dunkelrandige Nerven durch die Membrana propria des Ausführungsgangs zu verfolgen, welche in der Innenseite jener Haut markhaltige Aeste abgeben und sich schliesslich in die Unzahl feiner variköser Fäden auflösen sollen, die zu mehreren in Eine Zelle sich einsenken. Ref., welcher die Existenz einer structurlosen Propria, d. h. einer Basalmembran für die feinern Ausführungsgänge in Abrede stellen muss, kann nicht anders, als annehmen, dass *Pflüger* einen durch Ablösung der Epithelzellen von der bindegewebigen Unterlage entstandenen hellen Raum für den Durchschnitt einer Basalmembran genommen habe und dass die Fäden, die nach *Pflüger* diese Membran durchziehen sollen, aus dem Secret der Drüse oder aus der Substanz, welche die Epithelzellen mit der Matrix verbindet, künstlich erzeugt seien. Die Gefahr, durch solche Fäden getäuscht zu werden, liegt gerade bei der Submaxillardrüse wegen ihres eminent schleimigen Secrets nahe und deshalb schliesse ich mich dem Wunsche an, mit welchem *Pflüger* seine Abhandlung schliesst, dass die verwandten Drüsen bald einer ähnlich eingehenden Untersuchung unterzogen werden möchten.

Nach *Schweigger-Seidel* kommen in den äussern Genitalien beider Geschlechter *Pacini*'sche Körperchen vor. Am Penis liegen sie, 2—3 an der Zahl, in den tiefsten Schichten des

Unterhautbindegewebes, dicht hinter dem hintern Rande der Glans; sie messen beim Kinde 0,16 Mm. in der Breite (in der Hohlhand desselben Individuum 0,25 Mm.); beim erwachsenen Manne 1 Mm. in der Länge und 0,30 Mm. in der Breite. Der Querschnitt ist nicht immer kreisrund, sondern oval, oder auch wohl in Folge der Erhärtung der Gewebe unregelmässig gestaltet. Beim Weibe liessen sie sich im Praeputium clitoridis nachweisen, allerdings nur in sehr geringer Anzahl. Dasselbe gilt von den Labia majora, zwischen deren beiden Hautblättern vereinzelte Körperchen im Fettgewebe eingebettet liegen. Sicherer trifft man sie unter der Uebergangsstelle der Labia majora in die Nymphen, den stärkeren Gefässen benachbart. Die Untersuchung bei neugeborenen oder jüngeren Individuen ist günstiger, als bei erwachsenen, weil die einzelnen Körperchen bei ersteren näher aneinander liegen. Eine Vermehrung derselben scheint später nicht mehr stattzufinden und so leitet auch der Verf. die Grössenzunahme nach der Geburt (die *Pacini*'schen Körperchen der weiblichen Genitalien waren beim Kinde 0,18, bei der Erwachsenen 0,30 Mm. breit) nicht von einer Vermehrung der Kapselsysteme her.

Unter der Dura mater neben dem N. petros. superficialis maj. fand *W. Krause* einige Pacini'sche Körperchen an Nerven, welche einzeln vom Ggl. geniculi des N. facialis sich abzweigen. Der Verf. vermuthet, dass es Fasern aus dem zweiten Aste des N. trigeminus sind, welche das Ggl. sphenopalatinum durchsetzen, im N. petros. superficialis maj. zum Ggl. geniculi und von letzterem aus zu ihren Terminalkörperchen gelangen. An den Hautnerven des Greifschwanzes eines Ateles pentadactylus sah derselbe Beobachter zahlreiche und grosse Pacini'sche Körperchen, so wie sich auch die Papillen der nackten Stelle des Greifschwanzes, einer früher geäusserten Vermuthung des Verf. entsprechend, mit Tastkörperchen versehen zeigten.

In der Conjunctiva bulbi entdeckte *Lightbody* die *Krause*-schen Endkolben zum zweiten Male, hält sie aber für Centralorgane des vasomotorischen Systems. Eine eigenthümliche, den Endkolben verwandte Art von Terminalkörperchen sensibler Nerven wurde von *Krause* in dem Penis und der Clitoris beim Menschen (auch in der Clitoris des Kaninchens) aufgefunden und von *Finger* ausführlicher beschrieben und abgebildet. *Krause* nennt sie Genitalkörperchen, *Finger* Wollustkörperchen. Sie liegen im Gewebe der Cutis oder Mucosa, niemals in den

Papillen und unterscheiden sich von den Endkolben durch ihre unregelmässige Gestalt und ihre beträchtliche Grösse. Die grössten haben einen Durchmesser von 0,15—0,2 Mm., die kleinsten sind allerdings nur wenig grösser, als die Endkolben. Ihre unregelmässige Gestalt, die sich meistens auf die kuglige oder ellipsoidische zurückführen lässt, rührt von Einschnürungen her, welche das Körperchen in mehrere, zwei bis sechs und mehr Lappen abtheilen. Genitalkörperchen mit Einer Einschnürung tragen diese meist in der Mitte. Je nachdem nun die einzelnen Abtheilungen mit der längern oder breitern Seite aneinander liegen, erhalten die Körperchen ein brillen-, bohnen- oder biscuitförmiges Ansehen; die mehrfach eingeschnürten Körperchen sind kleeblatt-, maulbeer- oder herzförmig. Eine Verwechslung der Genitalkörperchen mit Gruppen von Endkolben, wie sie nicht selten vorkommen, ist deshalb unmöglich, weil die Genitalkörperchen mit einer die sämmtlichen Abtheilungen umschliessenden Hülle versehen sind, von der sich die doch nur ziemlich oberflächlichen Abschnürungen abzweigen, und dass sie an einer oder ein paar Nervenfasern wie an einem Stamm ansitzen, während bei Gruppen von zusammenliegenden Endkolben jedes einzelne Körperchen seine besondere Nervenfaser erhält. Die Nervenfasern lassen sich von einem Stämmchen aus verfolgen, sind doppelt conturirt und theilen sich meist dichotomisch, so jedoch, dass von den beiden Zweigen Einer Faser der eine zu einem Endkolben, der andere zu einem Genitalkörperchen gelangen kann. Nicht selten machen die Fasern, wie beim Eintritte in Endkolben, mehrere knäuelförmige Windungen unmittelbar vor oder gleich nach dem Eintritt. Bisweilen theilt sich der Nerv auch unmittelbar vor dem Eintritt in zwei Fasern, wovon die eine meist am Orte der Theilung in das Körperchen eintritt, die andere um dasselbe herumläuft und auf der anderen Seite eindringt. Die Zahl der eintretenden Nervenfasern ist sehr verschieden. Meist geht nur eine oder zwei Fasern in das Körperchen hinein, nicht selten jedoch auch mehrere. Das eigenthümliche Aussehen des Inhaltes der Wollustkörperchen ist dadurch bedingt, dass aus den eintretenden doppeltconturirten Nervenfasern eine ganz auffallend grosse Zahl sehr feiner blasser Terminalfasern von meistens nur 0,0005 Mm. Dicke sich abzweigt. Das Neurilem, welches das Nervenstämmchen umkleidet, geht beim Eintritt desselben in das Körperchen in die breite Bindegewebshülle desselben über. Diese besteht aus festem, concentrisch angeordneten Bindegewebe und ist mit zarten mehr oder weniger länglichen

Kernen versehen. Von der Hülle zweigen sich die einzelnen Fasern ab, um die erwähnten Einschnürungen zu bilden.

Szabadföldy beschreibt Körperchen, in welchen die Zungennerven innerhalb der Papillen enden, die er demnach für die eigentlichen Geschmacksorgane hält, da es ihm nicht gelang, die von *Axel Key* und *M. Schultze* erwähnten Geschmackszellen aufzufinden. Jene Körperchen liegen am zahlreichsten an der Basis der primären, zuweilen auch in den secundären Papillen. Ihre Gestalt ist je nach den Arten der Papillen etwas verschieden, oval (0,0055—0,0088 Mm. lang, 0,0022—0,0055 Mm. breit) in den fadenförmigen, etwas stumpfer und glänzender in den pilzförmigen, birnförmig und mitunter etwas eckig (0,0033—0,0053 Mm. lang und 0,003—0,0044 Mm. breit) in den wallförmigen Papillen. Sie stehen meistens mit dem längern Durchmesser gegen die Oberfläche der Zunge geneigt, wie geknickt; der Verf. hebt ihre grosse Aehnlichkeit mit den Kernen der Epithelzellen hervor; doch seien sie weniger geneigt, Carmin zu imbibiren. Zu diesen Körperchen steigen die Primitivfasern der Nerven aus dem Ganglienzellenlager unter der Schleimhaut der Zunge empor; die Nervenfaser tritt in das Körperchen ein, setzt sich als Markfaden in demselben fort und endigt unter dem obern Drittel des Körperchens, umgeben von dem halbzähen Inhalt desselben, mit einer knopfförmigen Verdickung. Von den wallförmigen Papillen sagt der Verf., dass die Nervenfasern in den Endorganen sehr schnell erblassen und mit dem Protoplasma zusammenfliessen; auch sollen die Endorgane zuweilen in zwei übereinander liegende Stücke zerfallen.

In einem Theil der Papillen des Tarsaltheils der Conjunctiva, welche als Nervenpapillen von den Gefässpapillen derselben zu unterscheiden sein würden, sah *Krause* doppeltconturirte Nervenfasern in Tastkörperchen enden. Die letztern liegen stets in der Spitze der Papillen, sind oval und quergestreift und von der Grösse, wie die kleinsten Formen in den Tastpapillen der Finger. Die Nervenfasern, welche in den Bälgen der Tasthaare aufsteigen, enden nach *Odenius* jede mit einer länglichen, abgerundeten Anschwellung von homogenem oder fein granulirtem Ansehen.

Ueber die Nerven der Cornea liegt eine Reihe von Untersuchungen vor, welche übereinstimmend bezeugen, dass aus den feinen Geflechten an der Vorderfläche dieser Membran Primitivfasern hervortreten und die vordere elastische Lamelle durchbohren, um zwischen den Epithelzellen oder gar auf denselben zu enden. Die erste hierauf bezügliche Mittheilung

rührt von *Hoyer* her. Er empfiehlt die Augen von Fröschen, Vögeln und kleinen Säugethieren, namentlich Kaninchen, weil bei den grössern Säugethieren und dem Menschen der Verlauf der Nerven in den äussern Hornhautschichten fast vollständig durch die Stützfasern verdeckt werde. Zur Untersuchung von Flächenschnitten sind frische oder mit Silberlösung oder einer Mischung von Chromsäure und Salzsäure behandelte, vom Epithelium befreite Präparate geeignet; zur Anfertigung von Dickendurchschnitten empfiehlt er Härtung der Cornea in Chromsäure. Von den bekannten und unbestrittenen Nervengeflechten der Cornea erheben sich nach *Hoyer* zahlreiche dünnere Aestchen gegen die Oberfläche und bilden, je mehr sie sich derselben nähern, um so feinere und dichtere Netze, deren stärkere Aestchen indess immer noch mehrere Fasern enthalten. Ob die feinsten Bälkchen des Netzes aus einfachen, gablig getheilten Axencylindern oder auch noch zartern, in den Knotenpunkten nur durchflochtenen Fasern bestehen, liess sich nicht entscheiden. Die Kerne werden in diesen Endnetzen seltener, fehlen aber nur den allerfeinsten, zartesten Fäserchen. An stärkern Aestchen und vorzüglich an den Knotenpunkten hervortretende, stärker lichtbrechende, zuweilen sogar glänzende Fasern hält der Verf. für Conturen der (bindegewebigen) Scheiden.

Aus dem feinen, flächenhaften Netze wendet sich nun ein Theil der Fasern meist mit plötzlicher Biegung gegen die Oberfläche der Cornea und lässt sich zu trichterförmigen, mit einem oder mehreren zarten Körnchen erfüllten Vertiefungen verfolgen deren gegenseitiger Abstand beim Kaninchen etwa 0,066 — 0,11 Mm. beträgt. An aufgequollenen Präparaten erscheinen die Fasern gegen die Oberfläche verdickt (auf 0,0027 bis 0,0036 Mm. bei einer ursprünglichen Dicke der Fasern von 0,0009 Mm. und weniger), wie mit Nervenmark gefüllt und die trichterförmige, senkrecht oder schräg gerichtete Vertiefung erweitert. Dem Verf. macht es den Eindruck, als ob der Trichter von der verbreiterten Nervenscheide gebildet würde, während in der Mitte derselben der abgerissene Axencylinder sich als feines Körnchen darstellt. Man sieht daneben viele Ausläufer des Netzes ohne Veränderung des Durchmessers an die Oberfläche treten, und da die Verdickungen bei geringer Quellung der Cornea fehlen, so vermuthet *Hoyer*, dass sie durch Einwirkung der Reagentien, insonderheit durch Quellung einer dem Nervenmark ähnlichen Substanz künstlich erzeugt seien. Zuweilen tritt aus dem Trichter ein feiner Faden hervor, welcher kurz abgerissen endigt, selten noch

eine kleine Strecke in einer rinnenförmigen Vertiefung der Oberfläche der Cornea hinläuft. An Dickendurchschnitten, an welchen das Epithelium erhalten ist, wird die trichterförmige Vertiefung durch die in dieselbe hineinragenden untern Enden mehrerer Epithelzellen (welche in der untersten Schichte bekanntlich senkrecht gegen die Oberfläche verlängert sind) ausgefüllt. Von den Nervenfasern sagt der Verf., dass sie zwischen die Zellen einzutreten schienen; sie weiter zu verfolgen und ihre Endigung zu ermitteln gelang dem Verf. nicht.

Cohnheim hat, mit Hülfe der Goldchloridlösung (s. oben), diese Lücke auszufüllen gesucht. Wenn es *Hoyer* zweifelhaft lassen musste, ob die Bälkchen des sogenannten Endnetzes aus einfachen Axencylindern oder aus Bündeln feinerer Nervenfasern beständen, so entscheidet *Cohnheim* sich für die letzte Alternative; er fasst die Netze als wirkliche Plexus auf und beweist zugleich, da in den Zweigen derselben die Zahl der marklosen Fasern wohl fünf bis acht Mal die der dunkelrandigen in den eintretenden Stämmchen übertrifft, dass jeder Axencylinder der dunkelrandigen Fasern sich in eine mehr oder weniger grosse Zahl feinster Fäden auflöst. Aus dem vordersten Plexus treten steil oder schräg letzte Nervenzweige, immer noch Bündel markloser Fasern, nach vorn und in eine Schichte, welche *Cohnheim* Stratum nervosum nennen möchte und für synonym mit der *Bowman*'schen erklärt. Ob der erste Name passend gewählt ist, muss die Zukunft lehren; keinesfalls aber ist die Zusammenstellung mit der *Bowman*'schen Membran gerechtfertigt, da der Verf. ausdrücklich erklärt, in den Augen von Meerschweinchen und Kaninchen, die ihm zur Untersuchung dienten, eine besondere, gegen das eigentliche Corneagewebe abgegrenzte, structurlose Schichte, als welche die *Bowman*'sche oder vordere elastische Membran sich darstellt, nicht gefunden zu haben. In dem Stratum nervosum, d. h. also an der Grenze der Cornea und des Epithels angekommen, lösen sich die Zweige unter einer plötzlichen, mehr oder minder spitzwinkligen Umbiegung in platte Büschel oder Fächer feinster variköser Fasern auf, welche durchgängig parallel der Hornhautoberfläche verlaufen. Die Büschel erhalten, je nach der Dicke der Fasern, aus welchen sie entspringen, eine grössere oder geringere Anzahl, 5—20 und mehr Fasern; sie divergiren um so mehr, je näher dem Centrum der Cornea sie liegen; allgemein ist die Spitze der Büschel dem Rande, das breite Ende dem Centrum der Cornea zugekehrt; eine Ausnahme machen nur die in der Randzelle gelegenen welche nach verschiedenen Richtungen

ausstrahlen. Unter den Fasern dieser Büschel giebt es zahlreiche echte Anastomosen, sowohl zwischen denen eines und desselben Büschels, wie auch zwischen benachbarten. Am vielfältigsten sind die Verschmelzungen in den centralen Theilen der Cornea, und so entsteht hier ein sehr dichtes und zierliches Nervengitter. Aus den Büscheln und Gittern steigen endlich feinste, gewöhnlich noch variköse Fäserchen vollkommen senkrecht zwischen den Epithelzellen auf, einige ungetheilt, andere in den tiefen Schichten des Epithels gabelförmig gespalten. Ihre Vertheilung ist keine ganz gleichförmige, vielmehr stehen häufig vier, sechs und mehr Fäden dicht neben einander, nur durch die Breite je einer der tiefen cylindrischen Zellen getrennt, während an andern Stellen auf je vier bis sechs Zellen ein Nervenfaden folgt. In der vorläufigen Mittheilung hatte *Cohnheim* angegeben, dass die Fäden durch alle Schichten des Epithelium hindurchgingen, um vor demselben frei mit kleinen, knopfförmigen Anschwellungen zu enden und in der die Cornea bedeckenden Thränenschichte gleichsam zu schwimmen. Er überzeugte sich später, dass die einfachen oder ästigen Horizontalfasern, in welche die verticalen Fäden des Hornhautepithels rechtwinklig umbiegen, theils zwischen den vordersten Epithelzellen, theils vor denselben liegen. Doch schien es öfters, als wenn auch von den tiefer gelegenen Horizontalfäden einige schliesslich noch mit kurzer Umbiegung an die Oberfläche hervorträten, oder kurze Seitenästchen hervortrieben, so dass auch sie mit den Endknöpfchen in die Flüssigkeitsschichte vor der Cornea eintauchten. Im Epithelium der Cornea des Frosches sah *Cohnheim* ähnliche Nervenfäden aus der verticalen in die flächenhafte Richtung umbiegen; hier aber verlässt keiner die Cornea, sondern alle erstrecken sich zwischen den platten Zellen der äusseren Epithalschichten. Der Verf. vermuthet, dass diese Verschiedenheit zusammenhänge mit der Verschiedenheit der Medien, welche mit der Cornea der untersuchten Thiere in Berührung kommen.

Cohnheim's Angaben wurden von *Kölliker* (Gewebel. p. 111. 247. Würzb. naturw. Ztschr.) im Wesentlichen bestätigt. Mit *Hoyer* stimmt *Kölliker* darin überein, dass die Nervenfasern die vordere elastische Membran durchbohren; er folgert also, dass die *Cohnheim*'schen Nervengitter v o r der elastischen Membran liegen. Ferner bestreitet er, dass die Endfasern sich frei über die Oberfläche des Epithelium hinaus erstrecken; er fand sie meistens noch von der äussersten Zellenlage gedeckt und sah sie nur hier und da zwischen einzelnen Zellen bis zur Oberfläche sich erstrecken, die sie jedoch nicht über-

schritten. Ob das Endknöpfchen eine natürliche Bildung sei, ist ihm zweifelhaft; einigemal, wiewohl selten, kamen noch im Epithelium Anastomosen der Endfasern vor. Diese erscheinen, von der Fläche gesehen, als zierliche, drei- bis fünfstrahlige Sterne und so dicht, dass die einzelnen Sterne mit ihren Enden fast immer etwas ineinandergreifen

An den Nerven in den hinteren Hornhautlagen des Kaninchens hält *Kölliker* eine freie Endigung für die Regel. Beim Frosch bezeichnet er als Nerven der *Demours*'schen Haut oder der hintern Hornhautfläche die Nerven, von denen *Kühne* behauptet, dass sie mit den Hornhautkörperchen zusammenhängen. Sie stammen aus den am Hornhautrande eintretenden stärkern Bündeln oder gelangen als ursprünglich vereinzelte feine Fädchen zur Cornea, verlaufen auf langen Strecken gerade und verbinden sich durch meist rechtwinklig abgehende Ausläufer. Freie Enden waren an diesen Plexus nicht wahrzunehmen.

Man weiss, dass die Nervenfasern, welche dunkelrandig in die Cornea eintreten, sich innerhalb derselben in blasse verwandeln oder, wie man dies auszudrücken pflegt, die Markscheide verlieren. *Cohnheim* hebt hervor, dass die Umwandlung überall plötzlich und ziemlich gleich weit vom Hornhautrande erfolge und *Engelmann* fügt nach Untersuchung der Cornea des Frosches hinzu, dass sie in einer Entfernung von höchstens 0,5 Mm. vom Hornhautrande vollendet sei. Ebenso bestätigt er, dass Theilungen, welche an den dunkelrandigen Fasern nur ausnahmsweise vorkommen, an den blassen häufig sind, wobei der Durchmesser von 0,005 auf 0,001—0,0005 Mm. sinkt. Die feinsten Fasern laufen im Allgemeinen parallel, beschreiben aber nicht selten während eines längeren Verlaufs langgezogene Spiraltouren umeinander. Auch sah *Engelmann*, wie *Hoyer*, einzelne Fasern von dem Bündel zur Seite weichen, um sich später demselben wieder anzuschliessen, dem Ersteren schien es, als ob ein grosser Theil der blassen Fasern erst weithin durch viele Maschen, vielleicht über die Hälfte der Cornea hinziehen, bevor sie das Netzwerk verlassen. Dies geschieht nach zwei Richtungen und darnach unterscheidet *Engelmann* eine Nervenausbreitung im eigentlichen Hornhautgewebe und im Hornhautepithel. Die Nervenfasern der eigentlichen Cornea verlaufen der Faserung der Lamellen parallel, beim Frosch (dessen Cornea im Ganzen 15—20 Lamellen von je 0,004 Mm. Mächtigkeit besitzt) grösstentheils in der zweiten und dritten Lamelle, von innen gerechnet, häufiger zwischen den Lamellen, als im Innern derselben; viele durchbohren die

nächst höhere Lamelle und schlagen sodann die Richtung ein, welche die Fibrillen in dieser haben. Im Centrum der Cornea gelangen sie mitunter bis zu den mittleren Lamellen; nur sehr wenige erreichen das vordere Drittel. An den Theilungs- und Verbindungsstellen der feinsten Bündel liegt zuweilen ein rundlicher oder dreieckiger Kern. Von den vereinzelt am Hornhautrande eintretenden Fasern, deren *Kölliker* gedenkt, zählte *Engelmann* etwa 60. Ihre Eintrittsstelle befindet sich in der Höhe der zweiten Lamelle; ihre Richtung entspricht der Faserung dieser Lamelle. Sie verästeln sich nicht häufig, einzelne gar nicht und laufen meist, ohne mit dem gröbern Nervenplexus in Verbindung zu treten, bis weit in's Innere der Cornea. Die Endigung dieser und der aus den gröbern Geflechten abgezweigten Fasern betreffend sagt *E.*, dass sie allmälig feiner werden und sich zuletzt der weitern Beobachtung entziehen. Die von *Kühne* behauptete Verbindung der Nervenfasern mit sogenannten Hornhautzellen stellen *Hoyer*, *Kölliker* und *Engelmann* entschieden in Abrede und selbst *Cohnheim* verzichtet darauf, *Kühne*'s Angaben, die er für den Frosch in ihrem ganzen Umfange bestätigt, für die höhern Wirbelthiere aufrecht zu halten.

Die Nerven des Hornhautepithels beschreibt *Engelmann*, vorzugsweise nach frischen, mit etwas Humor aqueus in der feuchten Kammer untersuchten Präparaten, folgendermaassen: Aus dem Nervengeflecht und vereinzelt vom Cornealrande verlaufen im Ganzen etwa 40—60 Nervenstämmchen, in der Regel ohne unterwegs Zweige abzugeben, durch die Hornhautlamellen zur vordern elastischen Membran, die sie rechtwinklig, selten in einem Winkel von weniger als 60^0 erreichen und durchbohren. Die stärksten Stämmchen haben 0,005, manche nur 0,003 Mm. Durchm., die feinsten bestehen aus wenigen oder einem einzigen Nerven. Die Kanäle, innerhalb deren die Nerven die elastische Membran durchsetzen (Nervenporen), nennt *Engelmann*, wie *Hoyer*, trichterförmig; die innere Oeffnung derselben gleicht genau dem Durchmesser des Nervenstämmchens (0,001—0,005 Mm.), die äussere erreicht selten 0,01 Mm. Sie sind unregelmässig über die Cornea vertheilt, in der Nähe des Randes etwas dichter, im Mittel sechs bis acht auf einen Quadratmillimeter. Von der vordern Oeffnung des Porus breiten sich die Nervenfasern in der Ebene der Cornea aus, die mittleren strahlenförmig, die dem Rande nähern vorzugsweise gegen das Centrum der Cornea, verschieden an Zahl je nach der Dicke der Stämmchen, meistens zwei bis vier, zuweilen sechs bis zehn. Viele theilen sich unmittelbar

nach dem Austritt ein- oder mehrmals nacheinander. Im frischen Zustande sind sie nicht varikös. Sie laufen ohne Andeutung einer Scheide und kernlos unter und zwischen den Cylinderzellen hin, welche die hinterste Schichte des vordern Epithels der Cornea bilden. Die meisten haben einen sehr weiten Verlauf; dabei theilen sie sich und geben wiederholt seitlich dünnere Zweige ab. An vielen Stellen laufen die von verschiedenen Poren kommenden Nervenfasern so dicht über einander weg, dass sie einander berühren, ohne jedoch zu verschmelzen; sie bilden ein dichtes, unregelmässiges Netzwerk, in dessen Maschen meistens fünf bis zehn Epithelzellen Platz haben. Viele gehen bald nach dem Austritt aus den Poren, andere erst nach längerem Verlauf vorwärts zu den mittleren, platten Epithelzellen. Alle verschwinden schliesslich, nachdem sie sich allmälig zu unmessbar feinen Fädchen verdünnt haben, zwischen den Epithelzellen; durch die oberflächlichste Schichte des Epithels treten keine Nerven hindurch.

In der Haut der Macrobioten treten nach *Greeff* Nerven zwischen die Epithelzellen von Anschwellungen aus, die einigermaassen den Endplatten der Muskelnerven gleichen und einen grössern oder kleinern Theil der Epithelzellen umgreift.

Besser hat Theilungen der Nervenfasern im Gehirn niemals gesehen und nimmt deshalb an, dass immer nur je eine Faser an je eine Zelle trete, obgleich er auch den Uebergang der Fasern in Zellen nicht nachzuweisen vermochte. Eine Membran schreibt er den Nervenfasern des Gehirns zu, weil sie doppelt conturirt seien. Es ist noch immer nicht allgemein verstanden, dass der doppelte Contur der Nervenfasern nichts für die Existenz der Scheide beweist, sondern von einer dem Nervenmark eigenthümlichen Lichtbrechung herrührt.

Das interstitielle Gewebe der weissen Hirnsubstanz besteht nach *Magnan* und *Hayem* aus einer kaum fibrillären Grundsubstanz und Kernen, welche nach dem Laufe der Fasern in Reihen geordnet, hier und da von einem zellenartigen hellen Saum umgeben sind. Ihre Zahl ist in allen Theilen des Gehirns und in allen Lebensaltern die gleiche. Im frischen Zustande sind sie kuglig, seltener eiförmig, von 0,005—0,007 Mm. Durchmesser, mit scharfen, blassen, etwas buchtigen Conturen und feinkörnigem Inhalt, hier und da mit einem Kernkörperchen versehen, übrigens schwer sichtbar wegen der Myelintropfen, die ihnen einigermaassen gleichen und sie verdecken; durch Färbung mit Carmin oder Anilin, gegen welche das Myelin sich indifferent verhält, werden sie deutlicher; in Essigsäure schrumpfen sie bis auf die Hälfte und fliessen die

feinen Granulationen zu gröbern und dunklern zusammen. Einige dieser Elemente zeigen unregelmässige Fortsätze, andere verhalten sich wie Anhänge zu diesen Verlängerungen, doch halten die Verff. dieses Ansehen für Folgen der Präparation. Die Rindensubstanz des Grosshirns, welche die Kerne umgiebt, beschreibt *Besser* mit einigen Worten, welche die Stellung die er in der Controverse über dieselbe einnimmt, zweifelhaft lassen. Sie soll aus „feinen, äusserst zarten, zu dem dichtesten Netz zusammentretenden kurzen, fast punktförmigen Theilchen" bestehen; an einer andern Stelle heisst es: „trotz seiner feinkörnigen Beschaffenheit sitzt es dicht geästelt oder verfilzt fest an den nervösen Elementen."

Hubrich warnt vor den Irrthümern, welche durch die Neigung der Kerne der feinkörnigen Hirnsubstanz, sich mit hellen Blasen zu umgeben, entstehen können; er geht nur zu weit, wenn er auf einen solchen Irrthum die von *Robin* und *Hiss* beschriebenen Lymphräume um die Blutgefässe des Gehirns zurückführt. Und auch darin muss ich ihm widersprechen, dass das Wasser einen wesentlichen Einfluss auf die Bildung jener Blasen habe; höchstens vermag es sie zu beschleunigen.

Zur Isolirung der Ganglienzellen bediente sich *Polaillon* des künstlichen Magensaftes, der in der Kälte innerhalb 24 Stunden, bei der Temperatur des Blutes viel schneller die interstitiellen Gewebe der Ganglien auflöst, allmälig aber auch die Zellen von aussen nach innen zerstört. Im frischen Zustande findet *P.* die Ganglienzellen homogen, ohne Granulation, und darin stimmt ihm *Sander* bei.

Die von *Beale* und *J. Arnold* an den Ganglienzellen des Sympathicus entdeckten Structurverhältnisse haben im abgelaufenen Jahre eine grössere Zahl von Histologen beschäftigt. *Courvoisier*, *Kollmann* und *Arnstein*, *Guye*, *Bidder*, verhalten sich zustimmend; *Kölliker*, *Sander* und *Fraentzel* erheben mehr oder minder tief eingreifende Einwendungen; die Abhandlung *Polaillon*'s nimmt auf diese neueste Wendung der Anatomie des Gangliensystems noch keine Rücksicht.

Das Wesentliche der Angaben von *Beale* und *Arnold* besteht bekanntlich darin, dass von jeder Ganglienzelle zwei Fasern austreten, eine gerade, entschieden markhaltige und eine blassere Faser, welche anfänglich die markhaltige spiralig umkreist und dass die markhaltige Faser aus dem Kern und Kernkörperchen der Ganglienzelle, die spiralige von der Oberfläche derselben entspringt oder, wenn man will, in diesen Theilen endet. Hierbei ist sogleich eine Berichtigung der Ausdrucksweise nothwendig, indem die Zellen, welche an

Einem Pol zwei Fasern von verschiedener Beschaffenheit aussenden, von den Einen unipolar (*Arnold*, *Guye*), von den Andern (*Beale*, *Kollmann* und *Arnstein*, *Bidder*) bipolar genannt werden, ein Uebelstand, welchem *Courvoisier* dadurch zu begegnen sucht, dass er den Pol, von welchem Zwillingsfasern, d. h. je eine gerade Faser in Begleitung einer spiraligen ausgeht, einen „Holopol“ (Zwillingspol oder Pol schlechthin), die Ursprungsstätte einer einfachen Faser einen Hemipol zu nennen vorschlägt.

Die Controverse über das Verhältniss der Nervenfaser zum Kern oder Kernkörperchen der Ganglienzelle ist schon älter und unabhängig von der Entdeckung der Spiralfaser. *Polaillon* (p. 90) bestreitet jeden Zusammenhang mit dem Kern; *Kölliker* (Gewebel. p. 253. 331) war es bei neu aufgenommener Prüfung der Ganglienzellen des Frosches nicht möglich, auch nur Einmal etwas den Abbildungen *Arnold*'s Aehnliches zu sehen und ohne damit über dessen Beobachtungen den Stab brechen zu wollen, erwähnt er eine Quelle der Täuschung, welche er an einer Zelle des Ggl. N. trigemini aufmerksam wurde. Der Kern derselben schien einen blassen gebogenen Fortsatz abzugeben, der durch das Innere der Zelle gegen die Oberfläche lief und mit einem dunkeln Knöpfchen endete; es war aber der Kern geplatzt und das Kernkörperchen hatte sich durch die Substanz der Zelle bis zur Oberfläche eine Bahn gegraben, die einer vom Kern ausgehenden Faser ähnlich sah. *Courvoisier* giebt die Endigung der geraden Faser am Kern zu; sie trete, nachdem sie vorher ihre Markscheide verloren, ungetheilt in das Zellenparenchym; sie in den Kern und zum Kernkörperchen zu verfolgen, gelang ihm niemals. Ebenso *Fraentzel*. *Kollmann* und *Arnstein* stimmen mit *Arnold* darin überein, dass sie das Kernkörperchen als das knopfförmige Ende des Axencylinders betrachten; sie bestreiten aber, dass der Kern der Ganglienzelle, wie *Arnold* will, dem kugligen Ende der Markscheide, die den Axencylinder durch die Zelle begleiten soll, entspreche. Denn wie *Courvoisier* sahen sie die Markscheide immer schon in einiger, wenn auch nur in geringer Entfernung von der Zelle sich verlieren; auch finden sie mit *Arnold*'s Ansicht die Resistenz des Kerns und die feste Membran desselben unverträglich; wie aber der Axencylinder diese Membran durchbohre, bleibt räthselhaft. Nicht immer erreicht der Axencylinder den Kern auf geradem Wege; oft macht er eine halbe Schraubentour, wobei er mitunter dicht an der Grenze des Protoplasma bis zum Gipfel der Zelle aufsteigt, um sich dann zum Kern herabzubeugen. *Guye* steht mit sich selbst im Widerspruch, wenn er sich mit

Kollmann und *Arnstein* in allen Punkten einverstanden erklärt und dennoch bezüglich des Ueberganges der Markscheide in den Kern der Ganglienzelle *Arnold*'s Ansicht adoptirt. *Sander* glaubt nicht, dass die Markscheide der Nervenfaser beim Eintritt der letztern in die Ganglienzelle ganz verloren gehe, obschon sie allmälig dünner wird. An frischen Präparaten meinte er in sehr vereinzelten Fällen den Axencylinder ein Stück ins Innere der Ganglienzelle verfolgen zu können, andere Male sah er vom Kernkörperchen Fortsätze in der Richtung der eintretenden Faser abgehen; die Nervenfaser im Zusammenhang bis zum Kernkörperchen darzustellen, ist ihm indess nur an Chromsäurepräparaten geglückt. Einmal schien die Nervenfaser, pinselförmig ausgebreitet, in die Substanz der Ganglienzelle überzugehen. *Bidder* endlich sagt von dem geraden Zellenfortsatz, dass er sich manchmal durch die Zellensubstanz bis zu dem selbst am entgegengesetzten Ende der Zelle gelegenen Kerne verfolgen lasse, meistens jedoch schon am Umfange der Zelle mit der Substanz derselben zu verschmelzen scheine.

Weiter, als in der Beurtheilung der geraden Faser, gehen die Ansichten über das Wesen und den Ursprung der spiraligen Fasern auseinander. Als Wurzeln derselben beschreibt *Courvoisier* grobe und feine Fäden, welche vom Kernkörperchen ausgehen, den Kern radienartig durchziehen und zuweilen schon im Kern, regelmässig an der Oberfläche der Zelle sich netzförmig verbinden. Das geeignetste Mittel zur Darstellung derselben ist die Silbertinction. Sind in einer Zelle mehrere Kernkörperchen enthalten, so können diese durch Fäden unter einander zusammenhängen. Die Zahl der Wurzelfäden ist unbestimmt; in Einer Ansicht schwankt sie zwischen drei und acht; ebenso wechselt die Form und Dichtigkeit des Netzes; zuweilen bildet es mehrere Schichten übereinander. Von dem die Zelle umspinnenden Netz (Spiralnetz) gehen zweierlei Fäden aus. Die eine Art, die Commissurenfasern des Verf., dienen zur Verbindung benachbarter Ganglienzellen und gehen mitunter direct aus dem Kernkörperchen einer Zelle in das peripherische Netz einer andern über. Sie werden vom Ursprung an etwas breiter, gallertig oder feinkörnig und nehmen hier und da kleine, meist eckige, glänzende Körner auf, in grösserer Zahl bei den Säugethieren, als beim Frosch. Die Fäden der zweiten Art, die aus dem Netze hervorgehen, sind die spiraligen. Zu denselben vereinigen sich die Netzfäden kegelförmig, indem sie successiv zu stärkeren und stärkeren Fasern und zuletzt zu einer, mitunter auch

zu zwei und drei Fasern verschmelzen. Wo anfänglich mehrere Fasern aus dem Netze entspringen, fliessen sie mitunter in weiterer Entfernung noch zu einer einzigen zusammen. Die Spiralfasern unterscheiden sich von den Netzfäden nicht nur durch ihre Stärke, sondern auch dadurch, dass sie, jedoch nicht constant, einen Kern oder mehrere in kurzen Distanzen enthalten. Der Ursprung der Spiralfasern am Rande der Zelle ist häufig Ursache, dass dieser Rand abwärts gebogen und die Zelle glockenförmig wird, wie sie *Arnold* in seiner ersten Mittheilung bezeichnete. Die Zahl der Windungen, welche die Spiralfaser um die gerade beschreibt, kann bis 20 betragen, aber auch auf eine, ja bis zur blossen Kreuzung herabsinken und so kann es endlich geschehen, dass die Spiralfaser parallel der geraden verläuft. Dann beruht, wie *Courvoisier* behauptet, das einzige Mittel der Unterscheidung in dem Ursprung beider Fasern, denn in allen übrigen Charakteren können sie einander gleichen und so werden auch die Spiralfasern, wenn auch meist erst nach längerem Verlauf, doch ebenso allgemein dunkelrandig, wie die geraden. Ein functioneller Unterschied der beiderlei Fasern aber ergiebt sich daraus, dass sie bald in der Nähe der Zelle, bald in grösserer, allerdings mitunter für die Untersuchung unerreichbarer Entfernung nach entgegengesetzten Richtungen divergiren.

Kollmann und *Arnstein* waren nicht im Stande, den Zusammenhang zwischen den starren, aus dem Kernkörperchen ausstrahlenden Fortsätzen und dem Fadennetz, aus welchem die Spiralfaser sich entwickelt, nachzuweisen. Jene Fortsätze, höchstens drei an der Zahl, von 0,0014 Mm. Durchm., verloren sich jenseits des Kerns, im körnigen Protoplasma; die Wurzeln des Netzes, das sich zur Spiralfaser verjüngt, traten als feine Fäden aus der Tiefe des Protoplasma gegen den Stiel der Ganglienzellen zusammen; in anderen Fällen sahen sie die Entstehung der Spiralfaser in der von *Beale* beschriebenen Weise aus der untern Spitze der Ganglienzelle durch allmälige Verdichtung eines breiten, weichen, hin- und hergewundenen kernhaltigen Bandes. Den Unterschied in der Breite der spiraligen und geraden Faser fanden sie sehr constant; die schmalere spiralige wiedersteht äussern Einflüssen nicht so lange, wie die gerade. Die nervöse Beschaffenheit der erstern aber bezweifeln sie nicht. *Bidder* schliesst sich den Angaben *Arnold*'s und *Courvoisier*'s über ein vom Kernkörperchen ausgehendes und einen mehr oder minder beträchtlichen Umfang der Zelle umspinnendes Fadennetz an; einen Zusammenhang dieses Netzes mit der Spiralfaser konnte aber auch er

nicht mit Sicherheit wahrnehmen. Ein paar Mal traten ihm dünne, gekernte Fasern entgegen, die von dem Kernkörperchen ausgingen und für Reste zerstörter Spiralfasern gehalten werden mussten. *Kölliker* (p. 254. 331) fand es leicht, die Spiralfasern im Stiel der Ganglienzelle zu bestätigen; aber vergeblich suchte er nach den von den Körperchen ausgehenden Fäden, höchstens zeigte sich hier und da eine radiäre Anordnung feiner Körnchen im Inhalte des Kerns, die jedoch nicht als Fäserchen angesprochen werden konnten. Ebenso wenig gelang es ihm, Fasernetze in der Substanz der Zellen aufzufinden; vielmehr lagen alle derartigen Bildungen an der Oberfläche der Zelle und zwar meist nur an dem Pole, von welchem die Nervenfaser ausging, in einzelnen Fällen die Hälfte, ja selbst die ganze Zelle bedeckend. Da die Netze Kerne enthalten und an wohl erhaltenen Zellen an die Netze der conglobirten Drüsensubstanz erinnern, so hält *K.* es für möglich, dass sie sammt der Spiralfaser, in welche sie übergehen, eine besondere bindegewebige Scheidenbildung um die Ganglienzelle darstellten; dafür sprach auch die chemische Reaction, indem die Spiralfasern und Netze in Carmin und Chlorgold unverändert bleiben, während die Theile der Ganglienzelle und die geraden Fasern sich mehr oder minder intensiv färben.

Sander und *Fraentzel* erklären die Fasernetze, *Fraentzel* auch die Spiralfasern für Trugbilder, in verschiedener Weise. Nach *Sander* wäre der Anschein der die Ganglienzellen umspinnenden Netze durch Zerklüftung dieser Zellen, der Anschein von Spiralfasern durch Risse und Falten einer innern Scheide bewirkt, die erst dann sichtbar wird, wenn die äussere Scheide, die früher der Nervenfaser dichter anlag, durch die Einwirkung verdünnter Säuren aufgequollen ist. Den Uebergang der Spiralfasern in unzweifelhafte Nervenfasern zu sehen, ist ihm niemals geglückt. *Fraentzel* glaubt, dass das Bild eines die Zellen umhüllenden Fasernetzes durch die Grenzen der polygonalen Epithelzellen erzeugt sei, welche in einfacher Schichte die innere Fläche der Hülle der Ganglienzellen bekleiden. Die regelmässig geordneten Kerne dieses Epithelium sind bereits in meiner allg. Anat. Taf. IV. Fig. 7 A. abgebildet. *R. Wagner* und *Robin* beschrieben dasselbe an den Zellen der Spinalganglien des Rochen; der Letztere aber nahm später selbst seine Beobachtung wieder zurück und meinte, durch ausgetretene Sarcodetropfen getäuscht worden zu sein, worin ihm neuerdings *Polaillon* (p. 88) zustimmt. *Fraenzel* isolirte die Epithelzellen an Chromsäurepräparaten menschlicher Ganglien und gewann durch Silbersolution die charakteristi-

sche Zeichnung der Kittsubstanz des Epithels. Ausser dieser Zeichnung vermochte er nie ein anderes Netz, insbesondere nie durch die Zellsubstanz verlaufende Fäden zu sehen. Eben so wenig konnte er sich von der nervösen Beschaffenheit der Spiralfasern überzeugen, da sie sich weder auf der einen Seite über den Rand der Zelle, noch nach der anderen Seite in doppeltconturirte Fasern verfolgen liessen.

Die meisten der bisher mitgetheilten Beobachtungen beziehen sich, wie die von *Beale* und *Arnold*, auf die sympathischen Ganglien des Frosches. *Courvoisier* dehnte seine Untersuchungen auch auf höhere Wirbelthiere aus und fand keinen anderen Unterschied, als dass die Ganglienzellen der höheren Thiere vielleicht ausschliesslich in dem von ihm bezeichneten Sinne multipolar sind und dass die Spiralfaser, die die gerade begleitet, häufiger als beim Frosche der geraden Faser von Anfang an parallel verläuft. *Guye* sah die Ganglienzellen des Kaninchen, im Gegensatze zu den unipolaren des Frosches, durchgängig bipolar, aber auch ohne Ausnahme mit zwei Kernen versehen, wobei ich erwähnen muss, dass *Polaillon* (p. 87) niemals, *Fraentzel* nur bei unausgewachsenen Individuen das Vorkommen von zwei Kernen in Einer Zelle bemerkt haben will.

Ueber die Bedeutung der beiden Faserarten sprechen *Courvoisier* und *Kollmann* und *Arnstein* sich übereinstimmend dahin aus, dass die gerade Faser die (vom Rückenmarke oder Spinalganglion) zutretende, die spiralige die aus der Zelle entspringende sei und *Courvoisier* gründet diese Annahme auf den Erfolg der Durchschneidung der Rr. communicantes, wonach zuerst die geraden Fasern, dann die Zellen und zuletzt die Spiralfasern, sowie, durch Vermittelung der Commissurenfäden, die benachbarten Ganglienzellen degeneriren.

Die Frage, ob es apolare Ganglienzellen gebe, wird noch immer verschieden, jedoch vorwiegend negativ beantwortet. Gegen dieselben stimmen, wenigstens für den Frosch, *Courvoisier*, *Kollmann* und *Arnstein* und *Sander*; *Polaillon* (p. 88) verwirft sie nicht absolut und *Kölliker* (p. 255) beharrt zwar dabei, dass es im Gebiete des Sympathicus Zellen ohne Fortsätze gebe, hält es aber für wahrscheinlich, dass sie nur Entwickelungsstufen von Kernen mit Ausläufern seien.

Arnold schrieb den Zellen in den sympathischen Ganglien eine doppelte Umhüllung zu; im Inneren der bindegewebigen Scheide eine Membran, die er als Fortsetzung der structurlosen Scheide der zutretenden Nervenfaser ansprach. Auch darüber gehen die Ansichten auseinander. *Sander* ist mit

Arnold einverstanden; *Courvoisier* erkennt nur eine einzige bindegewebige Umhüllung an, die der inneren Scheide *Arnold*'s entspricht; *Polaillon*, *Bidder* und *Fraentzel* begnügen sich zu bemerken, dass die isolirte Zelle einer eigenen Hülle entbehrt und *Kölliker* (p. 250) verbindet mit dem Begriffe einer bindegewebigen Hülle der Ganglienzelle, wie mit dem der Nervenscheide, deren Fortsetzung sie ist, die Vorstellung einer Zusammensetzung aus platten Zellen.

Bezüglich der Ganglienzellen der Centralorgane bestätigt *Kölliker* (p. 276. 306), wie früher *M. Schultze* und *Boddaert*, die Angaben von *Deiters*, obgleich er den Nervenfaserfortsatz der multipolaren Ganglienzellen nicht bis zum Uebergange in eine doppeltconturirte Faser verfolgt hat. Doch hält er diese Zellenform nicht für so allgemein, wie *Deiters*, und meint, dass sie vorzugsweise der Medulla oblongata angehöre.

Lovén bildet aus dem Plexus hypogastricus eine Ganglienzelle von eigenthümlicher Form ab, die von Einem Pole nach zwei entgegengesetzten Richtungen Fasern aussendet.

Während *Courvoisier* sich mit *Kölliker* gegen die Existenz einfacher Anastomosen der Ganglienzellen erklärt, bildet *Besser* eine Ganglienzelle von 0,01 Mm. Durchmesser aus der Spitze des Vorderlappens des Grosshirns ab, welche mit einer anderen von gleicher Grösse durch eine Anastomose von 1,06 Länge verbunden war.

Der von *Beale* ersonnenen Entwickelungsgeschichte der Ganglienzellen (Bericht für 1864. p. 70) tritt *Sander* entgegen, da ihm seine Beobachtungen keinerlei Anhaltspunkte weder für die Entstehung der Zellen aus Nervenkernen, noch für Theilung der Zellen ergeben haben; *Hensen*'s Hypothese über die Entwickelung des Nervensystemes (Ebendas.) lässt *Kölliker* (p. 335) gelten für die Nervenfasern, welche die Zellen des Gehirnes, Rückenmarkes und der Ganglien und anderer aus der Medullarplatte sich bildenden Theile mit einander verbinden, bestreitet aber die Anwendbarkeit derselben auf die übrigen peripherischen Nerven. *Besser*'s Entwickelungsgeschichte der nervösen Elemente der Centralorgane fängt erst mit dem Neugeborenen an oder richtiger, sie beschränkt sich auf die Betrachtung des Gehirnes des Neugeborenen und legt die willkührliche Voraussetzung zu Grunde, dass die Schichten des Gehirnes Stadien der Entwickelung entsprechen und dass die verschiedenen Altersstufen in der Richtung von der Oberfläche der Rinde zur Marksubstanz einander folgen. Dabei bewegt sich der Verf. mit einer fast beneidenswerthen Sorglosigkeit über alle die Fallstricke hin-

weg, welche die Eigenthümlichkeiten der Nervensubstanz, ihre Zähigkeit, rasche Zersetzung, Empfindlichkeit gegen Wasser u. s. f. dem Beobachter legen. Die oberflächlichste Schichte der grauen Substanz, die er als Matrix aller Elementartheile des Nervensystemes betrachtet, ist zusammengesetzt aus den Gliakernen (deren Kernkörperchen zu sehen dem Verf. nicht gelang!) und dem Glia-Reisernetz; die Kerne sind das Primäre und aus ihnen wächst das Reisernetz hervor, wofür als Beweis angeführt wird, dass sich in den Fragmenten der zerrissenen Hirnrinde wohl Reiser ohne Kern, niemals aber Kerne ohne Reiser finden. Die Kerne entstehen durch Theilung, die aber im Fötusalter, auf welches die Untersuchungen des Verf. sich nicht erstrecken, schon vollendet sein soll. Die Gliagebilde sollen zu Capillargefässen zusammentreten, eine Behauptung, welcher bereits *Stricker* ihr Recht angedeihen liess; die Gliafasern sollen sich in die Zellensubstanz umwandeln; sie sollen ferner an der Grenze der weissen Substanz zu Axencylindern und Markscheide und die Kerne gar zum Perineurium werden!

Unter der Cutis der Froschlarven fand *Eberth* ein Netz von Spindelzellen, welches in Beziehung zur Entwicklung der Nerven steht; die Bälkchen dieses Netzes enthalten nämlich ein bis zwei mattglänzende Fädchen, die sich zu stärkern Nerven verfolgen lassen und als Axencylinder erweisen.

Nach der Trennung der sympathischen Nerven von den Centralorganen sah *Courvoisier* ähnliche Körnchen, wie in den doppeltconturirten Nervenfasern, auch in den marklosen Fasern und an der Oberfläche der Nervenzellen auftreten, die letzteren durch kurze Stiele mit der Zelle in Verbindung. *Bidder* konnte diese Degenerationskügelchen, wie *Courvoisier* sie nennt, nicht bestätigen; die Nervenzellen und die mit ihnen in Verbindung stehenden Fasern waren am 20ten Tage nach der Nervendurchschneidung noch unverändert.

Die Untersuchungen, welche *Oehl* über die Regeneration durchschnittener Nervenfasern beim Frosche anstellte, ergaben Folgendes: Die umschriebene Anschwellung, welche nach der Nervendurchschneidung in Folge des Auspressens der Marksubstanz eintritt, findet sich vorwiegend oder ausschliesslich am centralen Stumpfe; der peripherische dagegen zeichnet sich durch eine stärkere und mehr cylindrische diffuse Anschwellung aus, die der Verf. von Hypertrophie des Neurilems herleitet. Die bekannte Degeneration des Nervenmarkes tritt in beiden Stümpfen rascher auf, wenn sie von der Umgebung gelöst worden sind oder in einen eiterigen

oder brandigen Herd tauchen. Wenn sie einmal den peripherischen Stumpf ergriffen hat, ist die Regeneration der Nervenfasern unmöglich geworden. Ebenso, wie in durchschnittenen Nerven, findet sie sich in Nervenstrecken, welche, ohne Durchschneidung, von den Nachbargeweben getrennt oder mit Wasser in Berührung gebracht sind, wobei der unterhalb der entarteten Strecke gelegene Theil des Nerven seine Reizbarkeit lange behält. Die Stümpfe werden sehr bald von einer gelatinösen Substanz umgeben, welche allmälig fester wird und sich schliesslich in die Narbe verwandelt. Zuerst bilden sich an der Peripherie derselben bindegewebige und elastische Fasern, welche die Continuität des Neurilems wieder herstellen, dann entstehen dieselben Elemente im Innern des Nervenstammes, wo sie gleichsam als Gubernaculum für die Wiederherstellung der Nervenfasern dienen. Diese entwickeln sich in Form bipolarer Zellen, deren Fortsätze mit den Fasern der Stümpfe in Verbindung treten. Der Zusammenhang kann auch dann hergestellt werden, wenn man zwischen dem centralen und peripherischen Stumpfe ein intermediäres Stück durch zwei Schnitte getrennt und in situ belassen hat.

Die Nervenfasern der Cephalopoden schildert *Chéron* als Fäden, deren Durchmesser im Allgemeinen 0,006—0,01 Mm. beträgt, in den Eingeweidenerven aber um das Zehnfache feiner ist und im N. opticus bis 0,025 Mm. steigt. Die stärkeren enthalten eine zähe Flüssigkeit, die in Wasser rasch körnig wird. Sie setzen sich aus feineren, sehr blassen Fäden zusammen, deren jeder aus einer Ganglienzelle entspringt. In den Ganglien der Eingeweidenerven sind etwa je ein Dutzend Zellen zu einem maulbeerförmigen Körper verbunden, von welchem eben so viele Fäden ausgehen, die sich zu Einer peripherischen Nervenfaser vereinigen. Nur von den Zellen des sternförmigen Ganglions des Mantels, die sich durch ihre Grösse auszeichnen (0,1 Mm. Länge auf 0,05 Breite), scheint jede mit Einer Nervenfaser in Verbindung zu stehen. Neben diesen unipolaren Zellen kommen im Gehirne apolare von etwas geringeren Dimensionen vor; nur einmal begegnete dem Verf. an dieser Stelle eine Zelle mit drei Fortsätzen, während unipolare, bi- und tripolare Zellen in den Ganglien der Arme gleich häufig sind. Die graue Gehirnsubstanz enthält platte Kerne von 0,005 Mm. Flächendurchmesser in einer amorphen, feinkörnigen Masse. Es wäre sehr wichtig, wenn des Verf. Angabe sich bestätigte, dass die Ganglien des N. stomatogastricus allein aus dieser feinkörnigen Substanz bestehen und die Nervenfasern sich in derselben verlieren.

III. Compacte Gewebe.

1. Knorpelgewebe.

Frey, Histologie. p. 202.
Landois, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XVI. Hft. 1. p. 11.

Frey und *Landois* treten, bezüglich der sogenannten Grund- oder Intercellularsubstanz des Knorpels, der zuerst von *Remak* ausgesprochenen Ansicht bei, dass dieselbe lediglich aus den verschmolzenen Kapseln oder Verdickungsschichten der Knorpelzellen bestehe. *Landois* führt zum Beweise die Färbung mit Anilinroth an, mit welchem sich, von den Zellen aus, die Parietalsubstanz imbibire in Höfen, die endlich an den Grenzen der verschmolzenen Kapseln verschwimmen.

2. Knochengewebe.

C. Gegenbaur, Ueber primäre und secundäre Knochenbildung mit besonderer Beziehung auf die Lehre vom Primordialcranium. Jenaische Zeitschr. für Medicin u. Naturwissensch. Bd. III. Hft. 1. p. 54.
Ders., Ueber die Bildung des Knochengewebes. Ebendas. Hft. 2. 3. p. 206. Taf. III. IV.
Kölliker, Gewebelehre.
Hohl, Knochenkörperchen mit eigenthümlichen Kapseln in der Zahnpulpa. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 2. 3. p. 348. Taf. XIX. B. Fig. 1—5.
Landois, Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 1. p. 23.

Die erste der citirten Abhandlungen *Gegenbaur*'s weist die Unhaltbarkeit der bisherigen Unterscheidung der Skelettheile in primäre (knorpelig vorgebildete) und secundäre (periostale oder Deckknochen) nach. Auch an den Diaphysen der Röhrenknochen entsteht wahrer Knochen im Inneren des verkalkten Knorpels nicht früher, als bis eine periostale Knochenscheide um das Diaphysenstück gebildet und das Innere des Knorpels mit dem Perichondrium durch Entstehung der sogenannten Knorpelkanäle in Verbindung gesetzt ist. Am Schädel ist die Verknöcherung für alle Theile zuerst eine perichondrale; bei einem Theile dieser Knochen aber ist durch Oeffnungen, welche das knorpelige Cranium durchsetzen, Anlass gegeben, dass die äussere Knochenlamelle auch in's Innere des Schädels einwächst; aus den somit von zwei Seiten umwachsenen Theilen entstehen die sogenannten primären Knochen. Wo, wie am Schädeldach, die äusserlich auftretende Bildung von Knochenlamellen keinen Einlass in den

Schädelraum findet, stellen die perichondralen Verknöcherungen Deck- oder Belegknochen dar.

In der neuesten Auflage seines Handbuches (p. 191) giebt *Kölliker* auch noch den Rest der *Virchow*'schen Lehre von der Identität der Bindegewebs- und Knochenkörperchen auf, den er bisher vertheidigt hatte, die Ansicht nämlich, dass die Knochenhöhlen und Kanälchen einem Netze sternförmiger Zellen entsprächen. Wie Ref. betrachtet er es als Folge einer Verdichtung der diese Höhlen begrenzenden Grundsubstanz, dass die Wände derselben sich durch Kochen in Salzsäure isoliren lassen.

Von dem unmittelbaren Uebergange des Knorpels in Knochen überzeugte sich *Gegenbaur* an den Stirnzapfen junger Kälber und an dem Rosenstocke des Rehes. Die Knochensubstanz entsteht selbstständig als heller Saum um jede Knorpelzelle und die Knorpelhöhle geht in eine Knochenhöhle über dadurch, dass sie feine, in die helle Schichte allmälig tiefer eindringende Kanälchen als Ausläufer zeigt und zugleich, durch Ablagerung von Knochensubstanz in der Innenfläche, sich verengt.

In der Differenz zwischen *Gegenbaur* und *Waldeyer*, ob die Osteoblasten Knochensubstanz ausscheiden oder sich theilweise selbst in dieselbe umwandeln, neigt *Kölliker* (p. 219) sich auf die Seite *Gegenbaur*'s aus folgenden Gründen: Erstens seien die Knochenzellen in junger Knochensubstanz oft nicht kleiner, als die Osteoblasten; zweitens seien die Entfernungen der Knochenzellen von einander meistens grösser, als dass man annehmen könne, die Zwischensubstanz sei von den Zellen allein gebildet; drittens schieden die Osteoblasten an gewissen Stellen zuerst eine zellenlose Grundsubstanz ab, an welche erst nachträglich zellenhaltige Lamellen sich anreihen. Dagegen bemerkt *Gegenbaur*, der indessen die zuerst nur für die Knochen der Säugethiere nachgewiesenen Verhältnisse auch bei Vögeln, Reptilien und Amphibien bestätigen konnte, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen seiner und *Waldeyer*'s Ansicht nicht bestehe, sondern es nur darauf ankomme, ob man das aus der Zelle hervorgegangene und von ihr verschiedene Product als etwas noch zur Zelle Gehöriges ansehe oder nicht.

Ueber *Landois*', die Ossification des Sehnengewebes betreffende Anschauungen wurde nach einer vorläufigen Mittheilung des Verf. schon im vorigen Jahre (p. 55) berichtet. *Gegenbaur* fand in den Schädeldeckknochen der Vögel ein Beispiel des Ueberganges von vollkommen entwickeltem Bindegewebe in

Knochengewebe. Etwa am 7ten Tage der Bebrütung bestehen jene Knochen aus einem zierlichen Netzwerke von Knochenbalken, die sich gegen die unverknöcherte Partie geradezu in Bindegewebsbündel fortsetzen. Zuweilen geht ein Bündel nach und nach in strahliger Entfaltung seiner Fasern in eine breite, aber sehr dünne Lamelle über, dergleichen sich auch zwischen einzelnen Bündeln ausspannen. Die Verkalkung ist durch eine feinkörnige Trübung der Bündel und eine rauhe Beschaffenheit ihrer Ränder angedeutet. In den Zwischenräumen der Bündel liegen Zellengruppen, welche *Gegenbaur* als Osteoblasten anspricht. Den Anschauungen der modernen Zellenvergötterung gemäss, in welcher auch *Gegenbaur* und *Landois* befangen sind, entziehen diese Zellen dem Blute die Kalkerde, um die Bindegewebsbündel damit zu imprägniren, eine neue Art chemischer Action, die man, den bisher bekannten, selbstsüchtigen Vorgängen der chemischen Anziehung gegenüber, die „edelmüthige“ nennen könnte. Ich möchte nur daran erinnern, dass eine solche Hypothese, wie sehr sie auch das gemüthliche Bedürfniss befriedigen mag, doch nicht alle Schwierigkeiten löst. Sie setzt immer noch eine gewisse Neigung der nicht zelligen Substanzen voraus, sich mit dem von den uneigennützigen Zellen dargebotenen Stoffe zu verbinden, und wenn diese Neigung zugestanden werden muss, so könnte, wie mir scheint, die Dazwischenkunft der Zellen entbehrlich gefunden werden.

Den Bindegewebsbündeln der Schädelknochen des Vogels entsprechen nach *Gegenbaur* bei den Säugethieren und Reptilien die sogenannten *Sharpey*'schen oder durchbohrenden Fasern, die, wenn auch langsamer, als gewöhnliches Bindegewebe, in Kalilösung quellen und demnach nicht, wie dies von *H. Müller* geschah, als elastische Fasern betrachtet werden können. Sie stehen aber bei diesen Thieren in keiner Verbindung mit den ersten, als kleine Splitterchen auftretenden Spuren der Knochensubstanz, sondern stellen nur eine Betheiligung des Bindegewebes an der Ossification dar. In den Röhrenknochen bilden sie Netze, welche aus longitudinalen Säulen bestehen, von denen gegen das Periost, wie gegen die Markkanälchen radiäre, die Lamellen durchbohrende Bälkchen ausstrahlen. In der Substanz der Fasern und namentlich in den Knotenpunkten liegen Knochenkörperchen, deren Ausläufer zum kleineren Theil mit den Fasern verlaufen. Die in den Knochenkörperchen enthaltenen Zellen haben die Bedeutung von Bindegewebszellen.

In der Pulpa cariöser Milchbackzähne fand *Hohl* zerstreute,

isolirte, verkalkte Zellen, mit einer centralen Höhle und von dieser Höhle ausstrahlenden Kanälchen, welche sich wie Knochenkanälchen und Körperchen verhielten und vom Verf. den Zellen pflanzlicher Hartgebilde verglichen werden. So zweifelt er auch nicht, dass diese Zellen aus denen der Pulpa durch concentrische Verdickung ihrer Wände (unter Bildung von Porenkanälchen) und Kalkablagerung entstanden seien; in einer Zelle war sogar die schichtenweise Ablagerung des Kalkringes erkennbar. In einem jugendlichen cariösen definitiven Backzahne sah er ein Scheibchen wahrer Knochensubstanz, an dem die Entstehung aus solchen verdickten Zellen durch Behandlung mit Salzsäure nachgewiesen werden konnte. Die früheren Zellengrenzen waren durch dunkle Streifen markirt.

3. Zahngewebe.

H. Hertz, Unters. üb. den feineren Bau und die Entwickelung der Zähne. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVII. Hft. 3. p. 272. Taf. VII.

Ders., Ein Fall von geheilter Zahnfractur mit nachfolgender abnormer Schmelzbildung. Ebendas. Bd. XXXVIII. Hft. 4. p. 489. Taf. XVI.

Die Structur des Zahnbeines betreffend, adoptirt *Hertz* die in meinem Handb. d. allg. Anat. vorgetragene Ansicht, dass die Grundsubstanz aus zart längsstreifigen Fasern bestehe. Was man als Zahnröhren (Zahnscheiden *Neumann*) isolirt, hält er für solide Fasern, identisch mit den von *Tomes* und *Kölliker* beschriebenen Zahnfasern; die Substanz derselben sei häufig in der Axe weicher, als an der Peripherie und darauf beruhe der Irrthum, dass man ihnen eine Höhlung und als Inhalt einen weichen Faden zugeschrieben habe. Der Verf. beruft sich auf seine Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Zahnbeines, die ihm ergaben, dass die Zahnfasern direct aus den Dentin-Zellen hervorgehen, indem die Membran der letzteren zu dem peripherischen festen Theile der Zahnfasern wird und das Protoplasma die centralen weicheren Theile bildet. Die Grundsubstanz sei die chemisch umgewandelte und verkalkte Intercellularsubstanz, in der die die Zahnfasern einschliessenden Kanälchen wandungslose Lücken darstellen.

Die auf Durchschnitten des Schmelzes sichtbaren, der Grenze des Zahnbeines und des Schmelzes parallelen, bräunlichen Streifen, welche so mannichfaltige Deutung erfahren haben, rühren, wie *Hertz* annimmt, von Pigmentkörnchen her, die zur Zeit der Schmelzbildung in bestimmten Abständen

abgelagert sein müssten. Die Darstellung, welche *Hertz* von der Entwicklung der Zähne giebt, schliesst sich im Wesentlichen an die von *Kölliker* und *Waldeyer* an. An der Stelle, wo sich die Zahnsäckchen bilden sollen, findet *Hertz* schon vor dem Beginn der Zahnanlagen eine mächtige Epithelschichte; als eigentliche Wucherungsschichte derselben, in welcher Vermehrung der Zellen durch Theilung Statt findet, bezeichnet er eine Lage rundlicher, granulirter, hüllenloser Zellen zwischen den untersten, senkrecht auf die Schleimhaut verlänger ten und den eigentlichen Pflasterepitheliumzellen. Die Ent stehung der Zahnwälle setzt *Hertz* in die Zeit, in welcher die ersten Zahnanlagen beginnen. Die ersten Anlagen der zweiten Dentition schienen ihm für gewöhnlich aus einer Wucherung der Epithelzellen am sogenannten Hals des Schmelzorgans hervorzugehen; in manchen Fällen jedoch bemerkte er schon bei der ersten Anlage des Schmelzkeims eine doppelte Wucherung; der kurze obere Fortsatz schien für den bleibenden Zahn bestimmt zu sein. Unter den verschiedenen Ansichten über die Entwickelung des Schmelzes entscheidet sich der Verf. für eine directe Umwandlung der Schmelzzellen in die Schmelzprismen; die Existenz einer Membrana praeformativa zwischen Schmelzzellen und Schmelzprismen bestreitet er; er führt sie, wie *Tomes* und *Waldeyer*, auf ein Täuschung zurück, die dadurch veranlasst sei, dass der dem ausgebildeten Schmelz zunächst gelegene Theil des Zellenprotoplasma vor der Verkalkung schichtweise eine Umwandlung erleide, aus der sich auch die Querstreifungen der Schmelzprismen erklären würden. Mit den beiden genannten Autoren sieht *Hertz* die Verkalkung der Schmelzzellen in der Richtung von der Peripherie zur Axe vorschreiten; die centralen, noch weichen Theile der Schmelzzellen stellen die von *Waldeyer* mit dem Namen der *Tomes*'schen Fortsätze bezeichneten Fäden dar. Im Widerspruch mit *Waldeyer* betrachtet *Hertz* die sternförmigen Zellen des Dentinkeims, in welchen er häufig zwei Kerne wahrnahm, als die Elemente, von welchen aus der Ersatz der in Schmelz umgewandelten Zellen Statt findet. Die Zellen an der Oberfläche des Zahnkeims (Membrana eboris *Kölliker*) sind nach *Hertz* in der Regel rein cylindrisch, nach der Peripherie zugespitzt, um sich in die Zahnfaser fortzusetzen, nach der Axe der Pulpa gerade abgeschnitten oder leicht abgerundet. Sie zeigen, im Gegensatz zu den tiefern Zellen der Pulpa, scharfe Begrenzungen, die auf eine eigene Membran deuten.

An einem Zahn, der vor langer Zeit einen Bruch erlitten

hatte, beobachtete *Hertz* eine Regeneration sowohl des Dentins als des Schmelzes. Die erstere leitet er von der Pulpa ab; an der Regeneration des Schmelzes könnte, wie er meint, das Mundhöhlenepithelium Antheil haben.

IV. Zusammengesetzte Gewebe.

1. Gefässe.

H. C. L. Barkow, Comparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Thiere. Thl. 4. Breslau. Fol. 46 Taf.

Frey, Histologie.

S. Stricker, Studien über den Bau und das Leben der capillaren Blutgefässe. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LII. p. 379.

N. Chrzonszczewsky, Ueber die feinere Structur der Blutcapillaren. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 169. Taf. V.

Ders., Ueber den Ursprung der Lymphgefässe. Ebendas. p. 174. Taf. IV.

T. Langhans, Beitr. zur normalen und patholog. Anatomie der Arterien. Ebendas. Bd. XXXVI. Hft. 2. p. 187. Taf. V.

Afanasieff, Ueber die Entwicklung der ersten Blutbahnen im Hühnerembryo. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LIII. p. 560. 1. Taf.

E. Masse, De la cicatrisation dans les différents tissus. Paris et Montpellier. 4. p. 29.

Wywodzoff, Experimentelle Studien über die Vorgänge bei der Heilung per primam intentionem, besonders über das Verhalten der Blutgefässe bei diesem Vorgange. Medicin. Jahrb. der Gesellsch. wiener Aerzte. Bd. XIII. Hft. 1. p. 1. Taf. I—III.

M. Leidesdorf und *S. Stricker*, Studien über die Histologie der Entzündungsherde. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LII. p. 534.

C. J. Eberth, Ueber den Bau und die Entwicklung der Blutcapillaren. 2. Abhandlg. Würzb. naturwissenschaftl. Ztschr. Bd. VI. Hft. 2. p. 84. Taf. VI. VII.

Labéda, Système lymphatique. Cours du chyle et de la lymphe. Thèse de concours pour l'aggrégation. Paris. 8.

A. Belajeff, Rech. microscopiques sur les vaisseaux lymphatiques du gland. Journ. de l'anatomie. No. 5. p. 465. pl. XIII. XIV.

Ders., Sur les vaisseaux lymphatiques de la verge. Ebendas. No. 6. p. 594.

C. Robin, Mém. sur l'anatomie des vaisseaux lymphatiques des torpilles. Ebendas. 1867. No. 1. p. 1. pl. I—III.

C. Langer, Ueber das Lymphgefässsystem des Frosches. A. d. 53. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 2 Taf.

Dybkowsky, Ueber Aufsaugung und Absonderung der Pleurawand. Berichte der sächs. Gesellsch. der Wissenschaft. 1. Juli 1866. p. 191. 1 Taf.

F. Schweigger-Siedel und *J. Dogiel*, Ueber die Peritonealhöhle bei Fröschen und ihren Zusammenhang mit dem Lymphgefässsysteme. Ebendas. p. 247. 1. Taf.

Ludwig und *Schweigger-Seidel*, Ebendas. p. 362.

E. Sertoli, Ueber die Entwicklung der Lymphdrüsen. A. d. 54. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 2 Taf.

Barkow's Atlas enthält auf Taf. VII., IX., XIV., XVIII., XIX., XXV—XVII., XXXII—XXXV., XXXVIII und XXXIX. Abbildungen der Wundernetze aus dem Mesenterium, der Brusthöhle und den Extremitäten der Cetaceen, aus dem Mesenterium von Dicotyles und Sus scrofa, sowie des Rete caroticum der Wiederkäuer.

Frey (p. 413) erklärt sich einverstanden mit der Darstellung, welche *Auerbach*, *Aeby* und *Eberth* vom Baue der Blutcapillaren gegeben haben; *Stricker* aber wiederholt (s. d. vorj. Bericht p. 61) seine der Entwicklungsgeschichte entnommenen Einwürfe und *Chrzonszczewsky* behauptet, dass die Zellen, deren Grenzen er durch Injection einer mit salpetersauerm Silberoxyd versetzten Leimlösung kenntlich machte, nicht für sich die Wand der Capillargefässe bilden, sondern ein Epithelium an der Innenfläche einer structurlosen Haut bilden. Von der Deutung, welche *Federn* der netzförmigen Silberzeichnung der Capillargefässe giebt, war schon oben (p. 8) die Rede.

Nach *Langhans* enthält die innere Haut der Arterien ein Netz sternförmiger Zellen, zu dessen Darstellung die Maceration in *Müller*'scher Flüssigkeit, die Färbung mit Carmin oder Silberlösung empfohlen wird. Die Kerne sind oval, gebogen oder geknickt, zuweilen zwei in einer Zelle, 0,015—0,018 Mm. lang, 0,003—0,01 Mm. breit; die Zellen anfänglich, nur undeutlich begrenzt, erhalten nach längerem Liegen in Glycerin schärfere Conturen und deutliche Ausläufer. Auch an den dünnsten Schnitten liegen sie in mehreren Schichten übereinander. Die Zahl der Ausläufer schwankt zwischen zwei und acht, ihre Breite zwischen 0,0006 und 0,003 Mm.; sie zeichnen sich durch ihren langen, sehr geraden Verlauf und durch weitere Verästelung aus, verbinden die Zellen untereinander oder scheinen frei im Gewebe zu enden. In ihren manchfaltigen Formen erinnern sie den Verf. an Hornhautkörperchen und deren Ausläufer; die Beschreibung und mehr noch die Abbildungen machen es mir wahrscheinlich, dass sie wirklich mit den sogenannten Körperchen der in *Müller*'scher Flüssigkeit macerirten Cornea identisch, d. h. Trugbilder sind, veranlasst durch die Falten der spröden Lamellen, die die innere Gefässhaut zusammensetzen. Bei einem vier Tage alten Kinde waren nur Kerne mit blassen, faserartigen Anhängen in der Richtung der Längsaxe sichtbar; das jüngste Individuum, bei welchem *L.* die sternförmigen Zellen wahrnahm, war ein zehnjähriger Knabe; die Zellsubstanz und die Zahl der Ausläufer nimmt mit dem Alter

zu. Die Möglichkeit, durch Zerzupfen die Zellen mit ihren Ausläufern zu isoliren, entkräftet nicht, wie *Langhans* meint, jeden Einwurf gegen seine Deutung der Bilder; denn aus einem so brüchigen Gewebe, wie die innere Gefässhaut ist, lassen sich auch zellenähnliche Fragmente durch Zerreissung gewinnen. Wichtiger wäre, wenn sie sich bestätigt, die Thatsache, dass bei der Verfettung der Arterienwand die Fettkörnchen in den Zellen und deren Ausläufern auftreten. Es ist zu bedauern, dass der Verf. sich bei seinen Untersuchungen auf die Aorta beschränkt und die Arterien mittlern und feinern Calibers nicht verglichen hat, welche nicht so oft pathologischen Veränderungen ausgesetzt und in Bezug auf die Texturverhältnisse minder complicirt sind.

Die Sonderung des Fruchthofes in Gefässe und Substanz beginnt nach *Afanasieff* mit der Bildung blasenartiger Räume, deren Wände ungleichmässig dick und stellenweise mit länglichen Kernen versehen sind. Die Blasen scheinen als Vacuolen in ursprünglich soliden Protoplasmamassen zu entstehen. Aus ihrer Wand wachsen Fäden und kernhaltige Knoten hervor, die sich verbinden und dann wie ein Netzwerk kernhaltiger Zellen aussehen. Durch ähnliche Ausläufer von der Aussenfläche der Wand, welche schliesslich hohl werden, treten die Blasen untereinander in Verbindung. Die Zwischenräume der Blasen enthalten Embryonalzellen, welche sich färben und in Blutkörperchen verwandeln; sie müssen demnach als Blutbahnen betrachtet werden. Da einzelne, wie Blutkörperchen aussehende Zellen von der äussern Wand der Blasen hervorragen, so hält es der Verf. für wahrscheinlich, dass sie von dieser Wand abgeschnürt werden. Von einer Zusammensetzung der Wand aus Zellen konnte er sich nicht überzeugen. Die Wände der Blasen, die der Verf. als Brutherde bezeichnet, sind also die ersten Gefässanlagen; von ihnen wächst nach einer Seite das Blut und nach der andern das interstitielle Gewebe aus. In dem Netzwerk des letztern können sich durch Hohlwerden der Ausläufer secundäre Gefässe entwickeln.

Masse und *Woywodzoff* beschreiben die Bildung neuer Blutgefässe in Granulationen und Narbengewebe. In den Granulationen entstehen sie nach *Masse* als Auswüchse aus den Schlingen der benachbarten Capillargefässe; die Auswüchse haben, wie die Gefässe, aus denen sie hervorgehen, eine hyaline Membran mit Kernen, die besonders gegen die Spitze zahlreich sind; die Spitzen verbinden sich zu neuen Schlingen, die anfangs nur für Plasma durchgängig sind, dann sich allmälig

erweitern und abermals Sprossen treiben, welche wieder ineinander einmünden u. s. f. Von den neuen Gefässen des Narbengewebes meint *Masse*, dass sie durch Erweiterung bereits vorhandener, für Blutkörper nicht permeabler Capillaren gebildet würden. *Woywodzoff* lässt auch bei der Heilung durch prima intentio die durchschnittenen Gefässe sich schlingenförmig verbinden und Ausläufer in die Substanz der Narbe treiben, aber er meint, dass diese Ausläufer durch Zerreissung der convexen Wand der Schlinge entstehen und sich als wandungslose Rinnen in das Gewebe erstrecken. *Leidesdorf* und *Stricker* sahen die Capillargefässe in Entzündungsherden des Gehirns sich mit Fett infiltriren und mit Fettkörnchen bedeckte Ausläufer treiben; sie bezweifeln aber, dass diese Ausläufer bestimmt seien, neue Capillargefässe zu werden, sondern betrachten sie als Elemente eines neu zu bildenden Fasergewebes, zu welchem Körnchenzellen und selbst Ganglienkugeln durch Aussenden von Fortsätzen Beiträge liefern.

Eberth's Untersuchungen der Blutgefässe wirbelloser Thiere (Mollusken, Krebse, Anneliden) ergeben, dass die feinern Blutgefässe, wie bei den Wirbelthieren, in der Regel aus Zellen mit stark wellenförmigen Conturen und zuweilen mit weit ineinandergreifenden Fortsätzen bestehen, dass aber diese Zellen häufiger, als bei den Wirbelthieren, theilweise mit einander verschmelzen. Dieselben Zellen kleiden als Epithelium die sogenannten Sinus aus, in welchen das Blut sich bewegt. Nur den cavernösen Räumen der Kiemen des Krebses und der Lungen von Helix fehlt das Epithelium.

Die Capillarnetze der Lymphgefässe der Glans penis beschreibt *Belajeff*, die der Magen- und Darmschleimhaut des Frosches *Langer*, die des Darmes von Tropedo *Robin*. *Frey* (p. 427) und *Belajeff* bilden die durch Silberlösung sichtbar gemachten Conturen der Zellen ab, welche die Wand der Lymphgefässe zusammensetzen; nach *Belajeff* sind sie weniger in die Länge gezogen, als die Zellen der Blutgefässe und in den capillaren Lymphgefässen werden sie fast kreisförmig.

Was den peripherischen Ursprung der Lymphgefässe betrifft, so entschieden *Langer*'s, *Dybkowsky*'s und *Ludwig*'s und *Schweigger-Seidel*'s Injectionen, jene beim Frosch, diese bei Säugethieren gegen eine offene Communication mit den Gewebslücken, *Chrzonszczewsky* aber hält den Zusammenhang dieser Lücken (der *Virchow*'schen Körperchen) mit den Lymphgefässen dadurch für erwiesen, dass er in beiden bei Vögeln, deren Ureteren unterbunden worden, Niederschläge von Harn-

säure sah. *v. Recklingshausen*'s mit Misstrauen aufgenommene Behauptung, dass die Lymphgefässanfänge mit den serösen Höhlen communiciren, erhielt durch mehrere in *Ludwig*'s Laboratorium ausgeführte Arbeiten Bestätigung. Beim Frosch fanden *Schweigger-Seidel* und *Dogiel* kreisrunde Lücken von 0,012—0,045 Mm. Durchm. in grosser Zahl in der Wand, welche die Peritonealhöhle von der Cysterna lymphatica magna scheidet. Diese Wand besteht aus einer bindegewebigen Grundlage und zwei Pflasterepithelien, von welchen das Eine dem Peritoneum, das andere der innern Oberfläche des Lymphgefässes angehört. Die Lücken der Bindegewebshaut werden von den welligen Bündeln mit zackigem Contur begrenzt; die Zellen der Serosa sind radienartig um den Rand der Lücken geordnet und wenden demselben das schmale Ende zu, in welchem der Kern enthalten ist. Die Ränder werden von den kerntragenden Spitzen der Epithelzellen so überragt, dass diese sich stellenweise wie kleine Zotten in das Lumen hineindrängen und anscheinend, im erschlafften Zustande der Membran, einen Verschluss der Oeffnung bewirken können. Wie sich die Epithelzellen des Lymphsackes, deren Form unregelmässig polygonal ist, zu den Oeffnungen verhalten, blieb unermittelt, nur schienen die Oeffnungen im Lymphgefäss fast constant kleiner, als in der Bauchhöhle, wonach die Communicationsöffnungen im Ganzen trichterförmig sein müssten.

Dybkowsky's Injectionen der Pleura (des Hundes) ergeben, dass Lymphgefässnetze streifenweise nur an den weichen Theilen der Brustwand ausgebreitet sind und dass sie an dem die Rippen deckenden Theil der Pleura fehlen. Im Mediastinum sind ausser den vom Herzen zum Zwerchfell absteigenden Stämmen Lymphgefässe nur so weit vorhanden, als der Raum zwischen den Blättern desselben von Fettgewebe ererfüllt ist. Die Netze der Intercostalräume bestehen vorzugsweise aus parallel und senkrecht zu den Rippen verlaufenden Gefässen und nehmen einen grössern Theil der Oberfläche ein, als die Zwischenräume zwischen den Gefässen. Sie liegen in mehreren Schichten, von denen die innerste die Pleura nach innen hervorwölbt. Mit dem Namen „Grundhaut" bezeichnet der Verf. die netzförmige Bindegewebslage, welche die Maschen des oberflächlichen Lymphgefässnetzes ausfüllt; die Grundhaut findet sich also natürlich nur in den Regionen der Pleura, welche Lymphgefässe besitzen. In diesen wird die Scheidewand zwischen der Pleurahöhle und dem Lumen der Lymphgefässe, die überall eine eigene, aus

platten Zellen gebildete Wand besitzen, durch Epithelzellen vervollständigt. Die Epithelzellen sind von zweierlei Form, grössere polygonale und kleinere runde, unregelmässig gruppenweise zerstreut; dass sich kleine Oeffnungen zwischen denselben finden, welche direct in die Lymphgefässe führen, erschliesst der Verf. aus dem Anblick des abgeschabten Epithelium injicirter Pleurastücke, zwischen dessen Zellen, gefärbte Leimpartikeln hafteten, ferner aus Dickendurchschnitten der injicirten und erhärteten Pleura, an welchen aus dem grossen blauen Raum der Lymphgefässe gefärbte Zapfen zwischen den Zellen zur Oberfläche der Pleura aufsteigen, endlich aus physiologischen Experimenten, die den Uebergang feinkörniger Massen aus der Pleurahöhle in die Lymphgefässe constatirten.

An der Bauchfläche des Centrum tendineum des Zwerchfells bedeckt nach *Ludwig* und *Schweigger-Seidel* eine netzförmige Grundhaut die stärkeren Bindegewebszüge des Sehnengewebes, welches aus einer obern kreisförmigen und einer untern Schichte radiärer, durch grössere Zwischenräume getrennter Bündel besteht. Die Grundhaut überbrückt, wenn das Zwerchfell gespannt wird, die Zwischenräume der radiären Bündel; im schlaffen Zustande sinkt sie zwischen denselben ein. Sie ist dichter gewebt über den radiären Bündeln, lockerer, aus feinen zu zierlichen Netzen angeordneten Bälkchen, soweit sie brückenförmig über den Interstitien der radiären Bündel sich ausspannt. Diesem mit der grössten Regelmässigkeit wiederkehrenden Verhalten der Grundhaut entsprechen Besonderheiten der Epithelschichte. Die Zellen über den Bündeln haben im Mittel einen Durchmesser von 0,032 Mm., sie gehen durch Zwischenstufen über in Zellen von 0,012 Mm. Durchmesser, welche den brückenförmigen Theilen der Grundhaut angehören. Spalten zwischen diesen Zellen auf anatomischem Wege nachzuweisen, halten die Verff. für unmöglich, weil sie an der erschlafften Membran unsichtbar und an der gespannten nicht gegen den Verdacht gesichert wären, dass sie durch gewaltsame Trennung entstanden seien. Die Existenz derselben aber scheint ihnen hinreichend festgestellt durch den Eintritt körniger Massen aus der Bauchhöhle in die Lymphgefässe, deren oberflächliche Netze, nebst den feinern Blutcapillaren, in den Lücken der radiären Sehnenbündel eingebettet liegen.

Die ersten Anlagen von Mesenterialdrüsen fand *Sertoli* bei Rindsembryonen von 4″ Länge. Um die Lymphräume, die bis dahin als spaltförmige buchtige, von einer einfachen

Schichte kernhaltiger Elemente ausgekleidete Lücken bestanden hatten, vermehren sich die Kerne des embryonalen Bindegewebes; später grenzt sich diese dichtere Kernmasse als ein Körper von birnförmiger Gestalt schärfer gegen die Umgebung ab; das stumpfe Ende ist gegen den Darm gerichtet; es enthält keine Lymphräume und entspricht der spätern Corticalsubstanz der Drüse, während der übrige, von Lymphräumen durchzogene Theil den Hilus darstellt. Die Hülle entsteht an der Peripherie der Drüse dadurch, dass eine dünne Schichte in einer zur Drüsenaxe tangentialen Richtung fasrig wird. In dem Corticaltheil beginnt zuerst die Umwandlung der Bindegewebszellen zu Lymphzellen; gleichzeitig wird man enge Räume zwischen der Corticalsubstanz und der Hülle, die späteren Lymphsinus, gewahr; sie umwachsen die Drüse, bis sie das Kanalsystem des Hilus erreichen; mittelst Durchbrechung der Hülle des Hilus bilden sich Communicationen, die die Vasa afferentia vorstellen. Spindelförmige Zellen zwischen der Hülle und der Corticalsubstanz theilen zuerst die Sinus ab und setzen sich dann als Septa in die Corticalsubstanz fort. Aus dem centralen Theile der Corticalsubstanz bildet sich die Marksubstanz. Das Reticulum des Drüsenparenchyms denkt sich der Verf., wie das der Lymphbahnen, durch Auseinanderweichen der Elemente des Grundgewebes entstanden, hervorgerufen durch die Bildung der Lymphzellen im Grundgewebe selbst.

2. Drüsen.

R. Heidenhain, Ueber einige Verhältnisse des Baues und der Thätigkeit der Speicheldrüsen. Medic. Centralbl. No. 9.
Pflüger, Ebendas. No. 13.
Ders., Endigungen der Absonderungsnerven.
G. Huguenin und *H. Frey*, Ueber die Trachomdrüsen oder Lymphfollikel der Conjunctiva. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 2. p. 215.

Die Acini der Submaxillardrüse enthalten nach *Heidenhain* zweierlei morphologische Elemente. Der grösste Theil des Acinus wird von hellen Zellen mit eigenthümlichem Fortsatze und kleinem, in der Gegend des Abganges des letzteren gelegenem Kerne eingenommen, in deren Beschreibung der Verf. mit *Giannuzzi* übereinstimmt. Der Inhalt dieser Zellen ist arm an Albuminaten, er trübt sich nicht durch höhere Concentrationen von Mineralsäuren (mit Ausnahme der Phosphorsäure), dagegen durch sehr verdünnte Mineralsäuren, sowie durch Essigsäure, Oxalsäure u. s. f., und besteht danach wohl

zum grössten Theile aus Schleim. Die zweite Art morphologischer Elemente liegt an der Peripherie des Acinus, bei verschiedenen Thieren unter gewöhnlichen Umständen in verschiednem Grade entwickelt. Bei der Katze findet man, meist fast die ganze Peripherie einnehmend, eine Schicht von Zellen, die sich von der centralen durch geringere Dimensionen, runde Kerne, körniges Protoplasma und reichen Gehalt an Albuminaten auszeichnen. Das Protoplasma färbt sich durch Carmin, der Inhalt der centralen Zellen nicht. Auf feinen Schnitten grenzen sich die einzelnen Randzellen sehr oft deutlich von einander ab; doch ist das nicht immer der Fall. Mitunter sieht man nur die runden Körper in ziemlich regelmässigen Abständen von einander in das körnige Protoplasma eingebettet, welches sich noch nicht in deutlich unterscheidbare, den einzelnen Kernen zugehörige Portionen gesondert hat. Ab und zu gehen fadenartige Fortsetzungen des Protoplasma zwischen den centralen Zellen nach dem Innern des Acinus; wo sie an den Eckpunkten mehrerer centraler Zellen breiter werden, pflegt in dieselben ein runder Kern eingebettet zu sein. In den kleinsten Acini der Drüse können alle zelligen Elemente den Charakter der Randzellen der grösseren Acini tragen. Beim Hunde ist die Randschichte in den Acini nur local entwickelt unter der Form der von *Giannuzzi* beschriebenen „Halbmonde“. Diese stellen eine meist — doch nicht ganz ausnahmslos — noch nicht in discrete Zellen differenzirte Ansammlung von Protoplasma dar. Die Kerne sind in ihnen nicht immer leicht sichtbar zu machen. *Heidenhain* betrachtet nun diese Randschichte, den centralen Zellen, welche den Schleim produciren, gegenüber, als eine jüngere und zum Ersatz bestimmte Lage, entsprechend der Schleimschichte der Cutis in ihrem Verhältniss zu den Elementen der Hornschichte; der Beweis dafür liegt in den Veränderungen, welche die Acini durch längere Nervenreizung erfahren: bei längerer Reizung der Chorda tympani gewinnt nämlich die Unterkieferdrüse des Hundes ein sehr verändertes Aussehen; die centralen hellen Zellen sind sehr reducirt, weniger zahlreich, verkleinert, ihre Conturen oft eingebogen. Die Substanz der „Halbmonde“ hat an Volumen zugenommen, in derselben sind zahlreiche runde Kerne neugebildet; bei hinreichend langer Reizung sind an ihre Stelle zahlreiche kleine, körnige Zellen, jede mit runden Kernen, getreten. Das Protoplasma derselben färbt sich mit Carmin, dasselbe ist sehr eiweissreich. Sie sind unter Verdrängung der centralen Zellen in das Innere des Acinus mehr oder weniger vorgerückt. Aus

Jodserum-Präparaten konnte *H.* diese Zellen, die sich durch Theilung fort und fort vermehren, im Stadium der Theilung isoliren. Sie werden zum Theil als Speichelkörperchen mit dem Secrete entleert, zum andern Theile gehen sie unter Aufhellung des Protoplasma (Schleimumwandlung) in die hellen centralen Zellen über; denn gegen die Mitte der Acini findet man oft helle mit Carmin sich nicht mehr färbende Zellen, kleiner als die normalen Centralgebilde, die noch einen runden Kern enthalten und durch diesen ihre Abstammung bekunden. Nach längerer Reizung des Sympathicus findet man die centralen Zellen des Acinus noch wohl erhalten. Die Randgebilde sind aber auch hier stärker entwickelt und oft in einzelne Zellen gesondert, doch ist der Process hier weniger weit vorgeschritten.

Pflüger (Absonderungsnerven p. 9. 21) hält den *Giannuzzi*-schen Halbmond für ein Kunstproduct, entstanden durch Abheben der Zellenschichte von der Membrana propria und Ansammlung ihres ausgeflossenen Protoplasma mit Kernen in dem leeren Raum. Unter den Alveolen der Speicheldrüse unterscheidet er gross- und kleinzellige, zwischen denen alle Uebergänge vorkommen, so dass man es, seiner Meinung nach, mit verschiedenen Entwickelungszuständen der Drüse zu thun hat. Nie sah er in einer Zelle mehr als Einen Kern, ein einziges Kaninchen ausgenommen, welches einem höchst eingreifenden Versuche gedient hatte und in fast allen Zellen, welche stark vergrössert erschienen, viele Kerne zeigte. Bei der Seltenheit des Theilungsprocesses und dem Mangel kleinerer Zellen neben den grossen in derselben Alveole glaubt *Pflüger* nicht an eine Neubildung der zelligen Elemente innerhalb der Alveolen, sondern hält es für wahrscheinlicher, dass die grossen Alveolen vergehen und fortwährend neue gebildet werden, vielleicht von den Ausführungsgängen aus, an welchen schwache und stärkere, öfters mit vielschichtigem Epithel versehene Erweiterungen vorkommen (Centralbl.)

Die Follikel der aggregirten Trachomdrüse des Ochsen sahen *Huguenin* und *Frey* von Lymphbahnen umgeben, welche ohne besondere Membran im conglobirten Gewebe zwischen den Follikeln verlaufen und an der Oberfläche der letztern lange, blinde Ausläufer aussenden.

3. Häute.

Schweigger-Seidel, Berichte der sächs. Gesellsch. der Wissensch. p. 344.

Bereicherungen unserer Kenntnisse von der Bindegewebs- und Epithelschichte der serösen Häute sind in dem Abschnitte,

der von der Histologie der Lymphgefässe handelt, mitgetheilt. *Schweigger-Seidel* empfiehlt genauere Beachtung der eiweissartigen Kittsubstanz, die, in nicht überall gleichmässiger Entwicklung, das Epithelium mit der Bindegewebslage verbindet und in die Zwischenräume der Zellen eindringt.

4. Haare.

Wiesner, Technische Mikroskopie. p. 170.

E. R. Pfaff, Das menschliche Haar in seiner physiologischen, pathologischen und forensischen Bedeutung. Lpz. 8. 14 Taf.

L. Landois, Das plötzliche Ergrauen der Haupthaare. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXV. Hft. 4. p. 575. Taf. XVI.

H. Beigel, Blaue Haare. Ebendas. Bd. XXXVIII. Hft. 2. p. 324. Taf VI. Fig. 4.

J. Pincus, Zur Diagnose des ersten Stadiums der Alopecie. Ebendas. Bd. XXXVII. Hft. 1. p. 18.

Pruner-Bey, De la chevelure comme caractéristique des races humaines. Mém. de la soc. d'anthropologie. 1865. T. II. p. 1. 3 pl.

Odenius, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 436.

W. v. Nathusius-Königsborn, Das Wollhaar des Schafs in histologischer und technischer Beziehung. Berlin. 8. 24 Taf.

V. Fatio, Des diverses modifications dans la forme et la coloration des plumes. Mém. de physique et d'hist. nat. de Genève. T. XVIII. 2. partie. p. 249. 3 pl.

Pfaff scheidet die Rindensubstanz des Haares in zwei Lagen, beide aus parallelen Hornfasern bestehend, die in der äussern Lage eng aneinander liegen, in der innern aber kleine, längliche, röhrenartige Räume zwischen sich fassen, die, je näher der Axe, um so dichter stehen. Die (wegen ihres Luftgehalts) bei auffallendem Lichte dunkle Marksubstanz der weissen Haare hält *Pfaff* für eine Ansammlung dunkelbrauner Pigmentzellen. Die Erklärung, wie trotzdem das Haar weiss aussehen könne, will ich meinen Lesern nicht vorenthalten: „Ganz einfach dadurch, dass die braunen Pigmentzellen wegen Verdichtung der Corticalsubstanz nicht mehr so durchscheinen, wie früher“ (p. 8). Ein Fall plötzlich, über Nacht, bei einem an Delirium tremens leidenden Patienten der Greifswalder Klinik eingetretenen Ergrauens der Haare gab *Landois* Gelegenheit, die nächste Ursache dieser räthselhaften, oftmals unter die Mythen verwiesenen Erscheinung zu eruiren. Sie beruht nicht in Veränderung des Farbstoffes, sondern in der Entwicklung reichlicher Luftbläschen im Haarschaft, welche demselben, trotz des Pigments, eine vorwiegend weisse Farbe verleihen. Die Ursache dieser Färbung ist also dieselbe, wie die der weissen Stellen an den merkwürdigen geringelten Haaren, welche ebenfalls in Greifswald beobachtet und in der Dissertation von *Karsch* beschrieben wurden. Auf welchem

Process die Luftentwickelung beruhe, darüber lässt sich keine Vermuthung wagen, wenn auch *Landois* es wahrscheinlich macht, dass in seinem Falle, wie in den Fällen, von denen die Tradition berichtet, das Nervensystem die Vermittlung übernahm. Ich benutze diesen Anlass, um eine Beobachtung vor dem Vergessenwerden zu bewahren, die in ihrem tiefern Grunde nicht minder räthselhaft ist. Einer meiner Freunde, Prof. *M.* in B., ein rüstiger Fünfziger und angehender Graukopf, erschien nach einer kaum 14 tägigen fieberhaften Krankheit zum Erstaunen seiner Umgebung vollkommen weiss; er hatte in Folge des Fiebers sämmtliche farbige (blonde) Haare verloren, die weissen aber behalten; als ich ihn nach einem Jahre wiedersah, hatten sich die verlorenen Haare farbig regenerirt und die Farbe des Haupthaares war wieder die nämliche, wie vor der Krankheit.

Durch anhaftenden Indigostaub blau gefärbte Haare von einem Indigo-Arbeiter beschreibt *Beigel.*

Pincus unternahm es, bei einer Anzahl von Individuen den täglichen Verlust an freiwillig ausfallenden Kopfhaaren zu zählen. Das Minimum des täglichen Haarverlustes bei Personen mit gesundem Haar schwankt zwischen 13 und 70, das Maximum zwischen 62 und 203, das Mittel zwischen 38 und 108. Unter den freiwillig ausfallenden Haaren findet sich eine einigermaassen constante Zahl von Spitzenhaaren, wie der Verf. sie nennt, d. h. von solchen, welche verloren gehen, bevor sie die Länge der übrigen erreicht haben und deshalb nicht unter die Scheere fallen; ihre Anzahl verhält sich zum Gesammt-Ausfall wie 1 : 10—18. Sie werden geliefert von den Randstreifen der behaarten Kopfhaut, kommen aber wahrscheinlich auch vereinzelt zwischen den zu längerm Wachsthum bestimmten Haaren vor. Sie wachsen langsamer, als die langen Haare, haben aber doch eine absolut kürzere Lebensdauer, von vier bis neun Monaten, während die Lebensdauer der langen Haare nach der Schätzung des Verf. zwei bis vier Jahre beträgt. Eine Beziehung zwischen der typischen Länge des Haares und der Länge oder Stärke der Haarpapille widerlegt der Verf. durch vergleichende Messungen der Randhaare und der Haare des Scheitels.

Pruner-Bey's Untersuchungen über die Haare verschiedener Körperregionen und einer grossen Anzahl von verschiedenen Raçen bestätigen den Satz, dass die Haare, je platter, um so krauser und dass die schlichten Haare cylindrisch sind. Der Verf. hält die Form der Haare für charakteristisch genug, um danach die Raçen zu unterscheiden; wegen des Details

muss ich jedoch auf seine Beschreibungen und Abbildungen verweisen.

In der äussern Wurzelscheide (Schleimschichte der Epidermis des Haarbalgs) der Tasthaare fand *Odenius* Stachel- und Riffzellen.

v. Nathusius adoptirt *Reissner*'s Ansicht, dass die Marksubstanz der Haare und der Stacheln eine Fortsetzung der Haarpapille und demnach bindegewebiger Natur sei. Um den Beweis auch von chemischer Seite zu führen, liess er das Verhalten der Marksubstanz der Stacheln des Stachelschweins gegen heisses Wasser prüfen. Der von *Stohmann* ausgeführte Versuch ergab, dass sich die Substanz in heissem Wasser löst und beim Verdampfen einen gelatinösen Rückstand hinterlässt, der die Beschaffenheit des Leimes besitzt. Die *Nathusius*'sche Schrift beschränkt sich nicht auf die Beschreibung der Schafwolle, sondern zieht die Haare vieler anderer Säugethiere mit in Betracht. Die krause Beschaffenheit der Schafwolle führt der Verf. zum Theil auf die spiralige Gestalt des Haarbalgs, zum Theil auf die Formbarkeit des Haares zurück, das in Wasser aufquillt und erweicht und nach dem Trocknen in der Krümmung verharrt, die ihm im erweichten Zustand ertheilt worden.

Systematische Anatomie.

Handbücher.

J. Cruveilhier, Traité d'anatomie descriptive. 4e éd. T. II. partie 1e. Angeiologie. Paris. 1867. 8. (73 Fig.).

Quain's Anatomy. 7th edit. edited by *Wm. Sharpey*, *A. Thomson* and *J. Cleland*. Part I.—II. Lond. 1864—1867. with engrav. in wood.

J. L. Dusseau, Beknopt handboek der systemat. ontleedkunde van den mensch. Tiel. 8.

J. Hyrtl, Handb. der topograph. Anatomie. 5. Aufl. Bd. 1. 2. Wien. 1865. 8.

A. Richet, Traité pratique d'anat. médico-chirurgicale. 3e éd. 2e partie. Paris. 8.

W. Henke, Atlas der topograph. Anatomie des Menschen. Lpz. u. Heidelb. Fol. Hft. 4. 5.

W. Braune, Topographisch-anatomischer Atlas. Nach Durchschnitten an gefrornen Cadavern. 1. Lief. Leipz. 1867. Fol.

H. Mounier, Esquisses d'anatomie topographique (régions ilio-costale, dorso-lombaire, périnéale). Thèse. Strasb. 1865. 4. 1 pl.

J. Fau, Anatomie des formes du corps humain. 2e éd. Paris 1865. 8. avec un atlas de 25 pl.

J. Budge, Anleitung zu den Präparirübungen und zur Repetition der descriptiven Anatomie des Menschen. 2. Abth. Bonn. 8.

Hülfsmittel.

E. Bruecke, Erfahrungen über das lösliche Berliner Blau als Injectionsfarbe. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft 1. p. 87.

Hoyer, Vorschrift zu einer gelben Injectionsmasse. Ebendas. Bd. III. Hft. 1. p. 136.

Zur Tränkung der mit löslichem Berliner Blau injicirten Schnitte bedient sich *Bruecke* nicht des frischen, sondern eines halb verharzten Terpentinöls, welches die Präparate weniger brüchig macht.

Hoyer's gelbe Injectionsmasse, welche sich durch die Intensität der Farbe vor der von *Thiersch* angegebenen auszeichnen soll, besteht aus 1 Vol. Gelatinelösung (1 Thl. Gelatine auf 4 Thle. Wasser), 1 Vol. einer kalt gesättigten Lösung von doppelt chromsauerm Kali und 1 Vol. einer kalt gesättigten

Lösung von neutralem essigsauern Bleioxyd. Die Lösung des chroms. Kali soll mit der Leimlösung gemischt und bis fast zum Sieden erwärmt werden, bevor die ebenfalls erwärmte Bleilösung zugesetzt wird.

Allgemeiner Theil.

J. J. Trost, Proportionslehre mit einem Canon der Längen-, Breiten- und Profilmaasse aller Theile des menschl. Körpers. Auf Grundlage der zuverlässigsten Messungen der vorzüglichsten Antiken bearbeitet. Wien. 4. Mit Holzschn. 3 Taf. und 15 Tabellen.

H. C. et *A. L. Fock,* Anatomie canonique ou le canon de Polyclète retrouvé. Paris. fol. av. pl.

W. Angerstein, Die Maassverhältnisse des männl. Körpers und das Wachsthum der Knaben. Berl. 8. Mit 2 Taf.

A. Brünnicke, Ein Beitrag zur Beurtheilung der Körperverhältnisse der Kinder. Journal für Kinderkrankheiten. Juli u. Aug. p. 1.

Boudin, De l'accroissement de la taille et des conditions d'aptitude militaire en France. Mém. de la soc. d'anthropologie de Paris. T. II. 1865. p. 221.

P. Broca, Instructions générales pour les recherches et observations anthropologiques. Ebendas. p. 69.

Knochenlehre.

A. J. Norton, Osteology, a concise description of the human skeleton. Lond. 8. accomp. by an explanatory atlas.

A. Ecker, Skelett eines Makrocephalus in einem fränkischen Todtenfelde. Archiv für Anthropol. Hft. 1. p. 75 (künstlich verbildeter Kopf).

L. Stieda, Ueber Halsrippen. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXVI. Hft. 3. p. 425. Taf. XI. Fig. 1.

Hyrtl, Ueber Anomalien des menschlichen Steissbeins. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LIII. S. 290. 3 Taf.

L. Joseph, Osteolog. Beitrag über das Schläfenbein und den in ihm enthaltenen Gehörapparat. Ztschr. für. rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 101.

Wrany, Mittheilungen aus dem pathologisch-anatom. Institute zu Prag. Prager Vierteljahrschr. Bd. II. p. 108.

C. F. W. Uhde, Schiefstellung des Kopfes durch einen Processus paracondyloideus bedingt. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. VIII. Hft. 1. p. 24. Taf. I.

T. Landzert, Beitr. zur Craniologie. Frkf. 1867. 4. 11 Taf.

A. Ecker, Ueber eine charakteristische Eigenthümlichkeit in der Form des weibl. Schädels und deren Bedeutung für die vergleichende Anthropologie. Archiv für Anthropologie. Hft. 1. p. 81.

W. Krause, Ueber die Aufgaben der wissenschaftlichen Craniometrie. Ebendas. Hft. 2. p. 251.

H. Welcker, Craniologische Mittheilungen. Ebendas. Hft. 1. p. 89. Taf. I—III.

W. His, Beschreibung einiger Schädel altschweizerischer Bevölkerung, nebst Bemerkungen über die Aufstellung von Schädeltypen. Ebendas. p. 61.

T. H. Huxley, On two widely contrasted forms of the human cranium. Journ. of anat. et physiol. No. 1. p. 60. (Archiv für Anthropol. Hft. 3. p. 345).

Pruner-Bey, Sur les origines hongroises. Mém. de la société d'anthropologie. T. II. p. 205.
Ders., Résultats de craniométrie. Ebendas. p. 417.
Ch. de Baer, Description des crânes trouvés dans le tumulus d'Alexandropol. in Recueil d'antiquités de la Scythie publié par la commission impériale archéolog. Pétersb. 1e livr. fol. pl. XVI—XXI.
A. Ecker, Schädel nordafrikanischer Völker. Frkf. 4. 12 Taf.
J. v. d. Hoeven, Beschrijving van Schedels van Inboorlingen der Carolina-Eilanden. Verslagen en mededeelingen der Koninkl. acad. tweed. R. D. I. p. 246. 2 pl.
G. Lucae, Die Stellung des Humeruskopfes zum Ellenbogengelenk beim Neger und Europäer. Archiv für Anthropol. Hft. 2. p. 273.
W. Gruber, Ueber die secundären Handwurzelknochen des Menschen. Archiv für Anat. Hft. 5. p. 565. Taf. XVI.
A. Weisbach, Die Backenformen österreich. Völker. Wiener med. Jahrb. Bd. XI. Hft. 1. p. 37. Hft. 2. p. 65.
Joulin, Mém. sur le bassin considéré dans les races humaines. Paris. 8.

In dem von *Stieda* beschriebenen Fall trug der siebente Halswirbel rechterseits eine unbewegliche, linkerseits eine bewegliche Rippe. Das zugespitzte vordere Ende der Rippen war überknorpelt und setzte sich in einen ligamentösen Strang fort, der wieder durch Vermittlung eines Knorpels mit der ersten Brustrippe in Verbindung trat. Das Eigenthümliche dieser Halsrippe besteht darin, dass ihr hinteres Ende an der Bildung des For. transversarium keinen Antheil nimmt: mittelst einer einfachen breiten Gelenkfläche articulirt die Rippe an einer ähnlichen Gelenkfläche des Querfortsatzes, dessen vordere und hintere Spange, durch eine schmale Knochenbrücke verbunden, das For. transversarium umschliessen.

Den von den Seitenrändern des obersten Brustwirbels aufwärts ragenden Vorsprung, *Luschka*'s Eminentia costaria, wodurch dieser Wirbel noch an die Form der Halswirbel erinnert, fand *Stieda* unter 15 Fällen neun Mal; die Fälle, in denen er fehlte, waren die, in welchen der Körper des siebenten Halswirbels an der Bildung der Pfanne für das Köpfchen der ersten Rippe sich betheiligte. Der Verf. findet darin eine Stütze der Deutung, welche *Luschka* jenem Vorsprung gegeben hat, dass derselbe nämlich das mit dem Wirbelkörper verschmolzene Köpfchen der Rippe darstelle. Nur der Zufall ist anzuklagen, dass dem Verf. unter dieser Anzahl von Wirbelsäulen nicht auch solche begegnet sind, an welchen neben oder vielmehr hinter einer auf den siebenten Hals- und den ersten Brustwirbel vertheilten Rippenpfanne ein starker seitlicher Vorsprung des ersten Brustwirbels zu finden war; er kommt sogar nicht selten in gleicher Stärke am zweiten Brustwirbel vor, der doch stets mit dem ersten gemeinschaftlich die Gelenkfläche der entsprechenden Rippe trägt.

Hyrtl sammelte Anomalien des menschlichen Steissbeins. Unter 600 Steissbeinen fanden sich neun mit fünf Wirbeln; sechs davon gehörten dem weiblichen Geschlecht. Meistens nimmt bei der Vermehrung der Zahl der Wirbel auch die Länge der einzelnen um mehr als die Hälfte zu, während die Dicke abnimmt. In einem Falle lag der vierte Wirbel vor dem dritten und in einer Grube des linken Randes des vierten war der fünfte als eine 4''' lange, conische, etwas abwärts gebogene Säule beweglich eingelenkt. Einmal sass der fünfte Wirbel seitwärts auf der Synchondrose zwischen dem dritten und vierten. Da in keinem dieser Fälle die Zahl der Kreuzwirbel constatirt werden konnte, so bleibt es zweifelhaft, ob es sich um Vermehrung der Wirbel oder nur um Anomalie des letzten Kreuzwirbels (Assimilation) handelte. Eine solche und Verwachsung des ersten Steisswirbels mit dem Kreuzbein fand sich wirklich in allen den Fällen, wo die Zahl der Steisswirbel auf drei reducirt schien, einen einzigen ausgenommen, in welchem das Kreuzbein die normale Zahl, das Steissbein aber nur zwei Wirbel von gleicher Grösse besass.

Anchylose des ersten Steisswirbels mit dem letzten Kreuzwirbel ist selten; was man so zu nennen pflegt, ist Assimilation, Verwachsung der Seitentheile und der Cornua, wobei die Synchondrose erhalten bleibt. Sehr häufig aber, ohne Unterschied des Geschlechtes, ist die Anchylose des dritten und vierten Steisswirbels, wobei der vierte zu verkümmern und auf einen Complex feinster Knochenfasern reducirt zu werden pflegt. Anchylose sämmtlicher Steisswirbel gehört dem höhern Alter an. An einem übrigens sehr wohlgebildeten Steissbein fand *Hyrtl* das vierte Segment in zwei stumpfe Spitzen gespalten, welche getrennten Ursprüngen des M. sphincter ani entsprechen. Bogenrudimente kamen an einem oder mehreren Wirbeln vor; in einem Fall erreichten die symmetrischen Rudimente einander mit den vordern Enden vor den Wirbelkörpern. Meistens waren sie mit den Körpern knöchern verschmolzen, in einem Falle durch weiche Zwischenmasse beweglich verbunden. Sie entsprechen besondern Knochenkernen, welche *Hyrtl* an jüngern Individuen (bis zum 30. Jahre) durch Knorpelscheiben von den eigentlichen Wirbelkörpern geschieden sah. Intervertebrale Knochenkerne entwickeln sich zwischen den Steisswirbeln im Centrum der linsenförmigen Synchondrose und verwachsen mit der untern Fläche des obern Wirbels, wodurch diese Fläche convex wird. In der Kreuz-Steissbeinsynchondrose kommen diese Kerne paarig vor; sie scheinen selbst auf der Spitze des letzten Steisswirbels

zu entstehen und, wenn sie selbstständig bleiben, den fünften Steisswirbel darzustellen. An den Spitzen der Querfortsätze des ersten Steisswirbels finden sich, wie an den Quer- und Dornfortsätzen der wahren Wirbel, selbstständige Epiphysen; einseitig excedirende Länge und Verwachsung derselben mit dem Querfortsatzrudimente bedingt Asymmetrie des Steissbeins. An einem männlichen Steissbein mit anchylosirten Wirbeln trugen auch der zweite bis vierte Wirbel $1^1/_2 - 2'''$ lange, unregelmässig theils aufwärts, theils abwärts geneigte Querfortsätze.

An einem Schädel der pathologisch-anatom. Sammlung in Braunschweig beobachtete *Uhde* neben einem mittleren accessorischen Gelenkfortsatz am vordern Rande des Hinterhauptsloches, der vorn mit einer Knorpelfläche versehen ist und an der hintern Seite eine Gelenkfläche für den Zahn des Epistropheus trägt, jederseits seitwärts vom Proc. condyloideus einen Fortsatz (Proc. paracondyloideus) zur Articulation mit dem Atlas. Bei einem 45jährigen Manne, dessen Schädel in derselben Sammlung aufbewahrt wird, war ein einseitiger Proc. paracondyloideus Ursache einer Schiefstellung des Kopfes, wie von Contractur des M. sternocleidomastoid. Der genannte Fortsatz ist cylindrisch, hat eine Höhe von 26 Mm. und an der Basis einen Durchmesser von 15 Mm. Die Spitze, 7 Mm. im sagittalen, 11 Mm. im transversalen Durchm., trägt vorn eine Gelenkfläche, welcher eine Gelenkfläche am hintern Rande des in sagittaler Richtung verbreiterten Querfortsatzes des Atlas entspricht. Aus der Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen, welchen *Uhde* noch eine an einem Peruaner-Schädel seiner Sammlung und zwei von *M. Schultze* ihm mitgetheilte Fälle aus der anatom. Sammlung in Halle hinzufügt, ergiebt sich, dass der Proc. paracondyloideus häufiger rechts, als links und häufiger an männlichen, als an weiblichen Schädeln vorkömmt.

Joseph tadelt die, mit der Entwicklungsgeschichte allerdings nicht ganz harmonirende Eintheilung des Schläfenbeins, wie sie in den Handbüchern der Osteologie gebräuchlich ist und möchte die Pars mastoidea, die nichts anderes ist, als die Aussenfläche des Felsentheils, lieber Planum mastoideum genannt wissen. Die beiden Knochenkerne, die im dritten und vierten Monat des Fötuslebens durch dieselbe hindurchschimmern, gehören Theilen des Labyrinths, insbesondere dem hintern verticalen und dem horizontalen Bogengang an. Von dem äussern Gehörgange sagt *Joseph*, dass Decke und Boden aufwärts, die Seitenwände gegen das Lumen

desselben convex seien und zwar habe die vordere Wand die stärkste Convexität dicht am Eingang, die hintere Wand ungefähr in der Mitte der Länge des Gehörganges. Ausnahmen seien zahlreich, indem häufig die hintere, selten die vordere Wand gerade verlaufe. Das Antrum mastoideum nennt der Verfasser obere Paukenhöhle; mit dem Namen „Canalis stapedii“ bezeichnet er einen von der Eminentia stapedii ab- und rückwärts verlaufenden Kanal, der mit dem Can. facialis meistens längs der ganzen Berührungsfläche communicirt und von ihm durch zwei gegen das Lumen vorspringende Leisten geschieden wird. Oft ist diese spaltförmige Communication durch eine Knochenbrücke, die meist im untern Theile ist, getheilt. Der Can. staped. ist beim Erwachsenen zwischen 4—12 Mm. lang, und misst 2 Mm. im Querdurchmesser. Er verläuft fast immer in einem nach oben und hinten convexen Bogen vor dem Canal. facialis und zwar mit seinem untern Ende vor- und lateralwärts, mit dem obern vor- und medianwärts, so dass der Can. staped. in seinem Verlaufe sich stets mit dem Can. fac. kreuzt. Das untere Ende des Can. stap. ist abgerundet und blind und zeigt meist eine feine Oeffnung, welche die Ausmündung eines auf der untern Fläche des Felsenbeins nahe dem For. stylomastoid. beginnenden Kanals ist und wahrscheinlich die Bedeutung einer Gefässöffnung hat.

Wrany beschreibt aus dem Prager patholog. Museum vier Schädeldecken mit abnorm weiten Forr. parietalia. An zweien sind die symmetrischen Löcher, von 7—20 Mm. Durchm., durch eine stellenweise geschlossene, quer durch die Parietalnaht verlaufende Spalte verbunden. Zu den Löchern ziehen an der Innenfläche des Schädels seichte, mit den Meningeal-Arterienfurchen communicirende Furchen. In den Fällen, wo die Löcher weit von der Parietalnaht entfernt sind und die Schädeldecke von innen nach aussen rück- und medianwärts durchbohren, enthalten sie nur arterielle Zweige; das Emissarium parietale fehlt oder geht durch eine unpaare, in der Parietalnaht gelegene Oeffnung. An allen Schädeln mit weiten Forr. parietalia war die Parietalnaht zwischen denselben und weiter obliterirt.

Den richtigen Ausdruck für die Knickung der Schädelbasis (Sattelwinkel *Virchow*) findet *Landzert*, wie *Lucae*, in dem nach der Oberfläche des Clivus und des Planum sphenoidale gemessenen Winkel. Ebenso wenig wie *Lucae* vermochte *Landzert* einen Zusammenhang zwischen diesem Winkel und der Stellung der Kiefer zu entdecken. Auch *Huxley* bestreitet den Einfluss des Sattelwinkels auf die Ortho- oder Prognathie,

da er in zwei ihrer extremen Formen wegen verglichenen Schädeln sich wesentlich gleich verhielt. Dieselben beiden Schädel lehrten auch, dass Brachy- und Dolichocephalie bei der nämlichen Länge der Schädelbasis, allein durch Modificationen der Seitenwände und der Decke vorkommen.

Als Eigenthümlichkeiten des weiblichen Schädels hebt *Ecker* hervor die geringere Höhe, Abflachung der Scheitelgegend, die senkrecht gestellte Stirn, eine Folge des Ueberwiegens der Schädeldecke über die Schädelbasis (die Sehne des Schädelgewölbes, von der Sutura nasofrontalis zum vordern Rand des Hinterhauptsloches verhält sich zur Länge des Gewölbes beim Manne wie 27,1, beim Weib wie 26,7 : 100), endlich die Form des Schädelconturs. Der flache Scheitel geht nämlich sowohl in die Stirn, als auch, wenngleich minder ausgesprochen, in das Hinterhaupt nicht, wie bei dem Manne, in einer Wölbung, sondern in einer winkligen Biegung über.

Die von *W. Krause* empfohlene craniometrische Methode stimmt mit der *Aeby*'schen darin überein, dass sie die Maasse relativ ausdrückt, in Verhältnisszahlen zu einer Grundlinie, die vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches zur Sutura nasofrontalis reicht; sie wählt scharf zu fixirende Punkte in den Nähten des Schädels, wodurch freilich synostotische Schädel ausgeschlossen, zugleich aber auch Maasse der einzelnen Schädelknochen gewonnen werden, und drückt die Resultate leicht übersichtlich in Winkeln aus, welche die verschiedenen Sehnen mit der Grundlinie und mit einander einschliessen. *Welcker* rechtfertigt die Messung der Tuberalabstände und giebt Regeln, um das Schwankende derselben zu beseitigen; er nimmt die absoluten Maasse gegen die relativen, die perspectivische Zeichnung gegen die geometrische in Schutz. Wegen seiner Vervollständigung der Gesichtsschädelnetze, so wie der darauf gegründeten Charakteristik der Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten des Schädels muss ich auf das Original verweisen. Ebenso muss ich mich begnügen, die Schriften zu citiren, welche theils die Raçeneigenthümlichkeiten des Schädels im Allgemeinen besprechen, wie die erwähnte Abhandlung *Welcker*'s (p. 127 ff. Brachycephalie und Dolichocephalie), theils sich auf besondere Völkerschaften beziehen, wie die Abhandlung von *His* auf schweizerische Schädel, von *Pruner-Bey* auf ungarische, von *Landzert* auf grossrussische, von *Ecker* auf nordafrikanische, von *v. d. Hoeven* auf Schädel aus den Carolina-Eilanden. Unter den aus Einem Grabhügel stammenden Schädeln, welche *v. Baer* beschreibt, fanden sich drei brachycephale und zwei dolichocephale,

die letzteren, wie es schien, verschiedenen Geschlechts. Der Verf. vermuthet, dass die kurzen Schädel von Scythen, die langen von Cimmeriern, vielleicht dem König und dessen Concubine herrührten.

Lucae theilt Abbildungen *Welcker's* mit, welche des Erstern Wahrnehmungen, dass bei frontaler Stellung der Axe des Ellenbogengelenks der Armbeinkopf beim Neger stärker rückwärts gerichtet ist, als beim Europäer, bestätigen. Doch kommen nach *Lucae* auf beiden Seiten bedeutende Schwankungen vor. So findet *Lucae* beim Neger und Malayen, aber auch bei einzelnen Europäern, die Axe des Ellenbogengelenks zur Axe des Armbeins rechtwinklig, statt schräg gestellt.

Gruber zählte an einer Handwurzel neun Knochen, in Folge des Zerfallens des Kahnbeins in zwei (secundäre) Stücke von fast gleicher Grösse; das obere mediale trug die Gelenkfläche für das Radiocarpalgelenk, das untere laterale die Tuberosität und den grössern Theil der untern lateralen Gelenkfläche. Die übrigen Knochen waren normal mit Ausnahme des Trapezoidbeins, welches durch einen von der obern Ecke der Rückenfläche entspringenden sichelförmigen Fortsatz und eine der Theilung des Kahnbeins entsprechende Form der Gelenkfläche von der Norm abwich. Der Verf. leitet die Anomalie davon ab, dass das Kahnbein, wenn auch nur ausnahmsweise, von zwei Kernen aus verknöchert.

Weisbach vergleicht die Beckenformen der österreichischen Völkerschaften, *Joulin* die der arischen, mongolischen und äthiopischen Raçe. Jenem standen nur männliche Becken zu Gebote, dieser berücksichtigt nur die weiblichen. Mongolische und Negerbecken zeigten ihm keine unterscheidenden Merkmale; von den Becken der arischen Raçe unterscheiden sie sich durch steilere Darmbeine, geringere Weite und Tiefe, etwas weitern Schambogen und eine geringere Differenz des queren und schrägen Durchmessers des Beckeneinganges.

Bänderlehre.

H. Meyer, Das Ellenbogengelenk. Archiv für Anatomie. Hft. 4. p. 464. Taf. XII.

Ders., Das Handgelenk. Ebendas. Hft. 6. p. 657. Taf. XVIII, B.

H. Meyer bestätigt, dass das Armbein-Ulnargelenk einen Ginglymus mit wenig aufsteigendem Schraubengang darstellt; doch gelte dies nur für den mittleren Theil des Gelenkes; die seitlichen Theile entsprechen einander nicht genau, so dass bei den verschiedenen Stellungen bald der eine, bald der andere Theil der Gelenkfläche frei liegt. An einem kräftigen

männlichen Individuum ist die Circumferentia articularis radii nicht cylindrisch, sondern oval, 25 Mm. im transversalen, 23 1/2 Mm. im sagittalen Durchm. Von der kreisrunden Gelenkfläche ist durch eine scharfe Kante ein halbmondförmiger, medialer, flacherer Theil geschieden, der allein der Ginglymusbewegung dient und dem von *Henke* beschriebenen Gelenk des Radius mit der Trochlea entspricht.

Muskellehre.

M. E. Nicaise, Notes sur l'anatomie de la région inguino-crurale. Arch. gén. Juill. p. 44. Décbr. p. 705.

J. Wood, Variations in human myology observed during the wintersession of 1865—66 at King's College. Proceedings of the royal society. No. 86.

Ders., On human muscular variations and their relation to comparative anatomy. Journ. of anatomy and physiol. No. 1. p. 44.

Ziemssen, Die Electricität in der Medicin. 3. Aufl. Berl. 8. Mit 22 Holzschn. und 1 Taf. p. 157 ff.

W. Koster, De musculus biceps brachii in betrekking tot den musc. pectoralis maj. Nederl. Archief voor genees- en natuurkunde. D. II. 3e Aflev. p. 371.

Ders., Musculus anconaeus quintus? Ebendas. 4e Aflev. p. 462.

W. Gruber, Ueber den M. epitrochleo-anconaeus des Menschen und der Säugethiere. Mém. de l'acad. des sciences de St. Pétersb. T. X. No. 5. 3 Taf.

Ders., Monographie der Bursae mucosae cubitales. Ebendas. No 7. 3 Taf.

F. E. Schulze, Myolog. Untersuchungen. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVII. Hft. 1. p. 1. Taf. I—III.

K. Lotze, Eine Varietät des M. extensor digitorum brevis. Ztschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 99. Taf. VI.

Das abirrende Bündel des M. latissimus dorsi, welches sich mit dem M. pectoralis minor am Schulterhaken zu befestigen pflegt, sah *Wood* (roy. soc.) zwischen den Stämmen des Plexus brachialis hindurch zu der Kapsel des Schultergelenkes treten, wo es sich mit der Sehne des M. supraspinatus inserirte.

Wood (ebendas.) beschreibt einen abnormen Zipfel des M. subcut. colli, der medianwärts mit der Fascie des zweiten Intercostalraumes zusammenhing und über den M. pectoralis maj. und die Achselgrube hinweg zur Sehne des M. latiss. verlief.

Aus den Resultaten, welche *Ziemssen* durch locale electrische Reizung der Gesichtsmuskeln und ihrer Nerven gewann, hebe ich hervor, dass die einseitige Reizung des N. facialis fast immer nur auf die eine Hälfte des M. orbicularis wirkt und nur bei stärkerm Strome die Contraction sich auch auf die andere Lippenhälfte ausbreitet.

Den M. coracobrachialis zerfällt *Wood* (J. of anat.) in

drei Abtheilungen, die er als Mm. Coraco-brachialis brevis s. sup. (rotator humeri), medius s. proprius und longus zu bezeichnen vorschlägt. Sein M. coraco-brachialis brevis ist der (seltene) Muskel, der als tiefe Wiederholung des M. coraco-brachialis von *Cruveilhier* und *Theile* beschrieben wurde (meine Mskll. p. 180). Die beiden andern Muskeln entsprechen den beiden Abtheilungen des M. coraco-brachialis, zwischen welchen der N. musculo-cutaneus hindurchgeht; der Verf. gesteht, dass der eine von sehr wechselnder Stärke und nicht immer selbstständig sei. Er legt Werth darauf, durch diese Auffassung des M. coraco-brachialis die Analogie mit dem M. adductor triceps der untern Extremität hergestellt zu haben, vergisst aber, dass die Dreiköpfigkeit des Adductor femoris nur in der Nomenclatur besteht, in Wirklichkeit aber, des Adductor minimus nicht zu gedenken, jedenfalls der M. pectineus als Adductorkopf angesehen werden muss.

In einem von *Koster* mitgetheilten Falle entsprang der lange, hier kürzere Kopf des M. biceps brachii von der Innenfläche der Sehne des M. pectoral. maj. *Wood* (r. s.) macht auf den nicht seltenen, aber noch nirgends erwähnten Uebergang von Bündeln des M. brachialis int. in den M. brachioradialis aufmerksam.

Der von *Gruber* mit dem Namen Epitrochleo-anconeus belegte, brückenförmig zwischen dem medialen Epicondylus und dem Olecranon über den N. ulnaris herübergespannte Muskel ist derselbe, welchen Ref. (Mskll. p. 193) als Varietät des M. ulnaris int., *Luschka* (Anat. Bd. 3. Ath. 1. p. 169) als Wiederholung des M. anconeus quartus an der medialen Seite beschrieb. *Gruber* fand ihn in der dritten Leiche und der vierten Extremität, häufiger auf beiden Seiten, als an einer und häufiger rechts, als links. Er ist eben so oft selbstständig, als mit dem M. ancon. int. in Zusammenhang, von dem er sich jedoch durch die Insertion an das Olecranon unterscheidet. Bei vielen Säugethieren kommt er regelmässig vor. Seine Nerven erhält er ausschliesslich vom N. ulnaris. Gegen die Benennung Anconeus minimus s. quintus, mit welcher *Gruber* diesen Muskel ausgestattet hat, um ihn nicht ohne Synonyme in die Welt ziehen zu lassen, wendet *Koster* ein, dass *Halbertsma* den Namen Anconeus quintus bereits an die von der Sehne des M. latissimus dorsi entspringende Portion des M. anconeus long. vergeben hat.

Gruber zählt am Ellenbogengelenk folgende elf subtendinöse Schleimbeutel auf, von welchen ich die neu entdeckten mit einem Sternchen bezeichne:

1. Bursa musculi bicipitis brachii, constant, zuweilen zweifächrig oder doppelt.

*2. Bursa musculi brachialis int., selten. Ueber der medialen Ecke des proc. coronoid.

3. Bursa tricipitis.
   a. Supraanconea.
      *α. Subtendinosa.
      *β. Intratendinosa.
   *b. Retro-epitrochlearis, selten. Auf der hintern Fläche des lateralen Epicondylus unter dem M. anconeus internus und dem N. ulnaris.

4. Bursa M. radialis ext. br. Unter zehn Extremitäten ein Mal. Fast immer einfach.

5. Bursa M. ulnaris ext.

6. Bursa M. anconei quarti. Ein Mal unter acht bis neun Extremitäten. Fehlt im Kindesalter.

*7. Bursa M. flexoris dig. subl. Nur in zwei Fällen unter 100—220 Leichen. In der Sehne des genannten Muskels oder zwischen dieser und dem M. pronator teres.

*8. Bursa M. tensoris lig. annularis radii ant. (s. den vorj. Bericht p. 78.). Selten.

9. Bursa cubito-radialis.

Die B. supraanconea ist häufiger innerhalb der Sehne des Triceps, als vor derselben gelegen, selten finden sich beide zugleich. Sie ist nur ausnahmsweise vor dem 20. Jahre vorhanden, vom 25. Lebensjahre an ist sie häufig, bei Greisen constant. Jede der beiden Arten kann mehrfach auftreten. Die Bursa M. ulnaris ext. kömmt ebenfalls erst nach dem 20. Lebensjahr in etwa $^1/_4$ der Extremitäten vor. Sie liegt unter der Ursprungssehne entweder des M. ulnaris ext. allein oder erstreckt sich unter den Ursprung des M. extensor digitorum. Sie kann mit der Gelenkkapsel durch eine Oeffnung über dem Lig. annulare radii und mit der Bursa M. anconei quarti communiciren. Die B. cubito-radialis liegt zwischen der tiefen Sehne des M. biceps und der Tuberosität des Radius lateralwärts, der lateralen Fläche des obern Endes der Ulna nebst den davon entspringenden Muskelbündeln medianwärts und dem M. supinator rückwärts. Scheint erst im mittleren Lebensalter vorzukommen, in etwa $^1/_5$ der Extremitäten. Die grösste Zahl dieser Schleimbeutel, welche gleichzeitig vorkam, war vier bis fünf (vier unter 240 Extremitäten zehn Mal, fünf nur drei Mal). Den grössten

Umfang erreichen die B. M. bicipitis und cubito-radialis, dann die B. M. ulnaris ext. und anconei quarti.

Ein M. flexor carpi rad. prof. s. brevis kam *Wood* (J. of anat. R. soc.) unter etwa 70 Leichen sechs Mal vor; er entspringt von der Vorderfläche des Radius; seine Sehne geht mit der des normalen M. radialis int. oder durch ein besonderes Fach des Lig. carpi volare zur Basis des dritten Mittelhandknochens; einige Mal breitete sie sich auch an das Kahn- und Kopfbein aus; in einem Fall verlief sie mit der Sehne des M. radial. int. zum zweiten Mittelhandknochen.

Aus *Wood*'s Mittheilungen in der roy. society entlehne ich noch folgende Varietäten: Zwei Mal gab der M. flexor dig. subl. am lateralen Rande eine dünne Sehne ab, welche ganz in einen M. lumbricalis des zweiten Fingers überging. In dem einen Fall theilte sich dieser Lumbricalis und ging mit der lateralen Portion in den normalen Lumbricalis über, während die mediale Portion sich an die Zeigefingersehne des M. flexor dig. prof. in der Nähe ihrer Spaltung heftete. Weiter oben verband ein Muskelbündel den überzähligen Lumbricalis mit der Zeigefingersehne des M. flexor digit. prof.

Die Sehne des M. ulnaris int. giebt einen Zipfel zur Basis des vierten Mittelhandknochens.

Mit den Mm. radiales externi entspringt ein Muskel, M. extensor carpi radialis accessorius, der sich an der Hand wie ein Abductor pollicis verhält, sich in zwei Sehnen spaltet, von denen die eine einem Abductor brevis zum Ursprunge dient, die andere sich an die Basis des ersten Mittelhandknochens inserirt.

Zu der Sehne des M. flexor digit. pedis longus treten ausser dem Caput plantare und dem accessorischen Kopf vom Unterschenkel (meine Mskll. p. 290) noch ein dünnes Muskelbündel von der obern Fläche des Fersenbeins und ein sehniger Streifen vom Lig. plantare.

Die Sehne des M. peroneus tertius theilt sich in zwei Zipfel, welche beide an den fünften, oder von denen einer an den vierten Mittelfussknochen geht.

Die Sehne des M. peroneus brevis giebt ausser dem Zipfel, welcher am lateralen Fussrande zur Strecksehne der fünften Zehe verläuft, einen in den M. abductor dig. quinti übergehenden Zipfel ab.

In einem Fuss sendet der M. abductor, in einem andern der M. flexor brevis hallucis ein ansehnliches Muskelbündel zur Basis der Grundphalange der zweiten Zehe.

Lotze beschreibt einen M. extensor dig. pedis brevis, an

welchem die Portionen zur zweiten und dritten Zehe zweiköpfig waren. Die Nebenköpfe entsprangen der eine vom dritten Keilbein und dritten Mittelfussknochen, der andere vom Würfelbein.

F. E. Schultze zerlegte 100 Füsse, um statistisch das normale Verhältniss des Faseraustauschs zwischen den Sehnen der Mm. flexor dig. long. und flexor hallucis long. zu ermitteln. Von den beiden Fascikeln, in welche die Sehne des letztgenannten Muskels zerfällt, ist das laterale gewöhnlich $^1/_2$—$^1/_3$ so stark, als das mediale; oft ist es schwächer, oft sind beide gleich stark. Nur bei 32 % der untersuchten Füsse beschränkt sich die Theilnahme dieser lateralen Portion der Sehne des Fl. hall. an der Sehnenbildung der kleineren Zehen auf die zweite Zehe allein; bei 58 % erhielten die zweite und dritte Zehe Fasern von Fl. hall., und bei 10 % die zweite, dritte und vierte Zehe. Zur fünften Zehe giebt der Fl. hall. keine Sehnenfasern, ebenso wenig kam der Fall vor, dass mit Uebergehung der zweiten oder dritten Zehe Fasern vom Fl. hall. zu den folgenden Zehen verliefen. Häufig gehen kleine Züge aus der Fl. hall.-Sehne und zwar gewöhnlich die äusseren Fasern zu Mm. lumbricales, indem sie entweder dem Fleische entlang sehnig bis zur Verschmelzung mit der Lumbricalis-Sehne selbst hinziehen, oder sich direct in eine Partie des Muskelbauches selbst fortsetzen. Gewöhnlich ist es der vierte M. lumbricalis allein, welcher ein feines Bündel von der Sehne des Fl. hall. bekommt. Unter den 22 Fällen, welche von den 100 beobachteten den Uebergang der Fl. hall.-Fasern in Mm. lumbricales überhaupt zeigten, fand sich diese specielle Form neun Mal vertreten, fünf Mal wurde der dritte M. lumbricalis allein versehen, ebenso oft der dritte und vierte, zwei Mal der zweite, dritte und vierte und nur ein Mal der zweite allein. Wenn die Sehne des Flex. hall. Fasern zu der zweiten und dritten Zehensehne sendet, findet die hierzu nöthige zweite Spaltung etwa zwei Ctm. vor der ersten statt und pflegt die zur zweiten Zehensehne ziehende Fasermasse die stärkere zu sein. Nur selten sind beide Zipfel gleich stark, zuweilen besteht auch die der dritten Zehe bestimmte Partie nur aus wenigen Fasern. Erhält auch die vierte Zehensehne noch einen Antheil, so pflegt dieser doch sehr gering zu sein. Nur ausnahmsweise werden in diesem Falle alle drei Zipfel gleich stark, oder sogar der zur vierten Zehe gehende Theil als der stärkste gefunden. Bei 29 % zweigt sich an der Kreuzungsstelle von dem medialen Rande der Sehne des M. flexor digit. ein Bündel ab, um sich an die Sehne des

Flexor halluc. anzulegen und dieser gleichsam Ersatz zu gewähren. Es ist um so häufiger, je grösser die Zahl der Zehen, die von der Sehne des Flex. hallucis Fasern erhalten. Von den vier Sehnen, in welche der Flexor dig. long. sich theilt, erhält die fünfte Zehe das stärkste, die zweite das schwächste Bündel; in zwei Fällen erhielt sie gar nichts von diesem Muskel. Von dem Caput plantare des Flex. dig. long. geht der Haupttheil gewöhnlich in gleich grossen Portionen zur dritten und vierten Zehe, ein geringerer Faserzug zur zweiten, ein noch schwächerer (in $^2/_5$ der Fälle) zur fünften. Nur in sieben Fällen wich der eine Fuss in der Zusammensetzung der Beugesehnen erheblich von dem andern ab. Da der Flexor hallucis regelmässig auch Beuger der einen oder andern der kleinern Zehen ist und der entsprechende Muskel bei Thieren öfters ausser aller Beziehung zur grossen Zehe steht, so empfieht *Schultze,* den Flex. hallucis als Flexor digit. fibularis, den M. flexor digit. longus als einen Flexor tibialis zu bezeichnen.

In $^1/_{10}$ der Fälle entsprang von der Unterseite der Sehne des Fl. dig., wo sie eben anfängt sich zu verbreiten und abzuplatten, entweder gleich musculös oder mit einer als eine Fortsetzung der Sehnenfasern des langen Beugers selbst erscheinenden Ursprungssehne ein Muskel, der sich mit einem länglich spindelförmigen, durchschnittlich etwa fünf Mm. breiten und drei Mm. dicken, aus ziemlich parallelen, nach vorne etwas convergirenden Fasern gebildeten Muskelbauche von unten dicht an die Sehnenausbreitung des Fl. dig. anlegt, ohne sich indessen mit derselben fester zu verbinden, und nun seine gewöhnlich einfache allmälig sich verschmälernde plattrundliche Sehne dicht an der Unterseite der fünften Zehensehne hinlaufen lässt, bis sie endlich entweder allein, die fehlende, zur fünften Zehe gehörige Sehne des Fl. dig. brevis ganz ersetzend, oder mit dieser, wenn sie vorhanden ist, zu einem Strange verschmelzend, sich in der bei den Sehnen des kurzen Beugers gewöhnlichen Weise spaltet und an die Basis der zweiten Phalange inserirt. In einem Falle sah der Verf. den Muskel nicht zur fünften, sondern zur vierten Zehe seine Sehne, welche sich mit dem für diese Zehe bestimmten Zipfel des Fl. dig. brevis verband, senden, in einem andern Falle bei besonders starker Entwickelung der Muskelbäuche die vierte und die fünfte Zehe in derselben Weise mit je einer Sehne versorgen und endlich kam ein Fall vor, in welchem ein von der Unterseite der Sehnenverbreiterung des Fl. dig. sich ablösender völlig selbststän-

diger Sehnenzipfel, ohne indessen musculös zu werden, mit der für die dritte Zehe bestimmten Sehne des Fl. dig. brevis verschmolz.

Eingeweidelehre.

A. Cutis und deren Fortsetzungen.

Gruber, Bursae mucosae cubitales.
Welcker, Archiv für Anthropologie. Hft. 1. p. 113.
Bochdalek jun., Anatom. Beiträge. Prager Vierteljahrsschr. B. II. p. 137.
Ders., Anatom. Beiträge. Archiv für Anat. Hft. 6. p. 744. Taf. XX. B.
Ders., Anatom. Beiträge. Oesterr. Ztschr. für prakt. Heilkunde. No. 36. 37. 42—45.
R. Cobelli, Le ghiandole acinose del cardia. A. d. 53. Bde. der Wiener Sitzungsberichte.
W. Linhart, Vorlesungen über Unterleibshernien. Würzb. 8. p. 5.
A. Werber, Beitr. zur pathologischen Anatomie des pädatrophischen Darmes mit Bemerkungen zum normalen Bau des Darmes beim Neugebornen. Freiburger Berichte. Bd. III. Hft. 3. 4. p. 137.
G. Irminger und *H. Frey*, Ein Beitrag zur Kenntniss der Gallenwege in der Leber des Säugethieres. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 2. p. 208. Taf. XI.
N. Chrzonszczewsky, Zur Anatomie und Physiologie der Leber. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 153. Taf. III.
O. Wyss, Beitr. zur Histologie der ikterischen Leber. Ebendas. Hft. 4. p. 553. Taf. XIV. Fig. 1—5.
C. B. Reichert, Ueber die netzförmigen. intercellulär verlaufenden capillaren Gallengänge. Archiv für Anat. Hft. 6. p. 734. Taf. XX, A. Fig. 7.
E. Hering, Ueber den Bau der Wirbelthierleber. 1te und 2te Mittheilung A. d. 54. Bde. der Wiener Sitzungsberichte. 2. Taf.
C. J. Eberth, Ueber den feinern Bau der Leber. Medicin. Centralbl. No. 57.
Hyrtl, Ein Pancreas accessorium und ein Pancreas divisum. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LII. p. 275.
Ders., Eine quere Schleimhautfalte in der Kehlkopfshöhle. Ebendas. p. 279. 1 Taf.
N. Chrzonszczewsky, Zur Lehre von dem Lungenepithel. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 165.
H. Hirschmann, Zur Lehre über den feinern Bau des Lungenparenchyms bei Säugethieren. Ebendas. Bd. XXXVI. Hft. 3. p. 335. Taf. IX. Mit einem Nachtrag von *N. Chrzonszczewsky*.
Frey, Histologie. p. 508.
Colberg, Beitr. zur normalen und pathol. Anatomie der Lungen. Archiv für klin. Medicin. Bd. II. Hft. 4. u. 5. p. 453. Taf. VI. VII.
Krause, Ztschr. für prakt. Medicin und Medicinalwesen. 1867. Hft. 2. p. 156.
Tourdes, Rapport sur les thèses soutenues à la faculté de médecine de Strasbourg pendant l'année scolaire 1865/66. Gaz. hebdomadaire. 1867. No. 10.
J. A. Villemin, Rech. sur la vésicule pulmonaire et sur l'emphysème. Arch. gén. Oct. p. 385.
Koschlakoff, Archiv für patholog. Anat. u. Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 178.

J. Stilling, Ein Beitrag zur Histologie der Niere. Inaug.-Diss. Marburg. 1865. 8. 1 Taf.
C. G. Hüfner, Zur vergleichenden Anatomie und Physiologie der Harnkanälchen. Inaug.-Diss. Leipz. 8. 1 Taf.
O. Gampert, Ueber die Niere von Tropidonotus natrix und der Cyprinoiden. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 3. p. 369. Taf. XXI.
J. B. Pettigrew, On the muscular arrangements of the bladder and prostate. Proceedings of the roy. soc. No. 86. Vol. XV. p. 244.
Schweigger-Seidel, Archiv für patholog. Anat. und Physiol. Bd. XXXVII. Hft. 2. p. 225.
Skrzeczka, Die Form des Hymen bei Kindern. Vierteljahrsschr. für gerichtl. und öffentl. Med. Hft. 1. p. 47.
Erbstein, Ueber den Bau der Tuba Fallopiae. (Inaug.-Diss. Petersb. 1864.) Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 530.
C. Périer, Anat. et physiol. de l'ovaire. Paris. 8.
T. Langhans, Ueber die Drüsenschläuche des menschl. Ovariums. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 4. p. 543. Taf. XIX. Fig. 1—8.
W. Gruber, Ueber die männliche Brustdrüse und über die Gynaecomastie. Aus den Mém. de l'acad. des sc. de Pétersbourg. T. X. No. 10. 1 Taf.

Die Bursa subcutanea olecrani fand *Gruber* nur ein Mal bei einem Kinde unter zehn Jahren; unter 120 Individuen über zehn Jahren hatten sie 68 beiderseits, sechs nur am rechten und drei nur am linken Arm. In einem Fall hatte ein oberer grosser Anhang die Fascie durchbrochen und lag unmittelbar auf der Sehne des M. triceps. *Schreger*'s Bursa condyloidea humeri ext. (auf dem lateralen Epicondylus) kam unter 60 Leichen ein Mal vor, dessen B. condyl. humeri int. (auf dem medialen Epicondylus) unter 10 Leichen ein Mal.

Ein Schema, welches die Zeit des Durchbruchs der Milch- und bleibenden Zähne veranschaulicht, findet sich bei *Welcker*.

Bochdalek (Prag. Vierteljschr.) beschreibt eine Varietät des Ductus submaxillaris. Derselbe durchbohrte linkerseits den Boden der Mundhöhle etwa in der Mitte des obern Randes der Sublingualdrüse; an der gewöhnlichen Stelle, auf der Spitze der Caruncula salivalis, mündete ein selbstständiger Gang der Sublingualdrüse (Duct. Bartholinianus).

Das anomale, von der Cart. triticea entspringende Bündel des M. hyoglossus (meine Eingewdl. p. 97) sah *Bochdalek* (ebendas.) in verschiedener Stärke unter 22 Leichen acht Mal, in drei Fällen 1—$^5/_4$''' breit und bis $^1/_2$''' dick. Es soll M. triticeoglossus heissen.

M. longitudinalis linguae inf. medius oder, damit es an einem, wenn auch nicht ganz passenden Synonym nicht fehle, M. azygos linguae nennt *Bochdalek* (A. f. A.) ein Muskelchen, welches auf dem untern verdickten Rande des Septum linguae zwischen den Mm. genioglossi beider Seiten liegt. Es fehlt

fast nie, besteht zuweilen allerdings nur aus wenigen, mit Fett untermischten Fasern, kann aber 4—7‴ lang, 1—1½‴ breit und bis 1‴ dick werden und stellt dann einen etwas abgeplatteten, nach vorn zugespitzten Wulst dar. Der Muskel enthält theils selbstständige, theils aus dem M. genioglossus vor- und rückwärts umbeugende, longitudinale Bündel, welche sich nach vorn, pinselförmig auseinanderfahrend, zwischen den Fasern des M. genioglossus verlieren.

Unter 50 Zungen waren 13, in welchen *Bochdalek* (Z. f. pr. H.) das Foramen coecum vermisste, zwölf, in welchen ein Kanal von 10—15‴ Länge von demselben ausging; in den übrigen war es 1½—6‴ tief. Der erwähnte Kanal, Can. excretorius linguae, verläuft gerade rückwärts und endet blind, verjüngt oder ausgebuchtet; ein Mal spaltete er sich gabelförmig in zwei Gänge, die sich zu beiden Seiten der Wurzel der Plica glosso-epiglottica verloren. Die Wände desselben sind mit Oeffnungen versehen, den Mündungen kleiner Schleimdrüschen, die den Gang umhüllen in einer Schichte, deren Mächtigkeit bis 5½‴ betragen kann; zwei Mal setzte sich derselbe in einen Anhang fort, der bis zum Zungenbein reichte. Durch Injection des Can. excretorius wurden ein oder zwei schräg ab-, vor- und seitwärts sich abzweigende Gänge von 5—6‴ Länge sichtbar, die, wie der Hauptkanal, weit genug waren, um eine Sonde aufzunehmen. In dieselben öffnen sich 1—4‴ lange blinde, in der Masse des hintern Theiles der Mm. genioglossi eingebettete Schläuche, vereinzelt oder quastenartig verbunden, deren Wände mit Flimmerepithelium bekleidet, deren Lumina von einem zähen, glasartigen Schleim erfüllt sind. Auch in der Wand des For. coecum will der Verf. unter Pflaster- und Cylinderepithelzellen einzelne Flimmercylinder wahrgenommen haben. Er hat krankhafte Erweiterungen des Ductus excretorius, so wie Cysten in der Substanz der Zungenwurzel gesehen, die er von Verschliessung der in denselben mündenden Schläuche herleitet.

Cobelli überzeugte sich, dass der etwa 2½ Mm. hohe Kranz acinöser Drüsen, welcher den Eingang des Magens umgiebt, nicht der Cardia, sondern dem Oesophagus angehört. Von den übrigen Drüsen des Oesophagus unterscheiden sich die Drüsen dieses Kranzes dadurch, dass sie nicht im submukösen Gewebe, sondern in der Substanz der Mucosa liegen.

Der Magen des Neugebornen unterscheidet sich nach *Werber* dem des Erwachsenen gegenüber dadurch, dass in dem erstern die Drüsenformen minder mannichfaltig und die complicirteren

Formen spärlicher und mehr gleichförmig zwischen den einfachen vertheilt sind. Conglobirte Drüsen wurden nicht gefunden. Die acinösen Duodenaldrüsen reichen beim Neugebornen weiter abwärts; die conglobirten Darmdrüsen, sowohl die solitären, als die aggregirten, findet der Verf. minder scharf begrenzt; sie bilden diffuse Einlagerungen, die nur einen stärkern centralen Kern haben.

In *Linhart*'s Vorlesungen findet sich die merkwürdige Angabe, dass an dem aus der Bauchhöhle herabhängenden Darm das Mesenterium vom angewachsenen zum Darmrande 72″, das Mesocolon in gleicher Richtung gar 84″ Länge habe. Die Fassung schliesst den Verdacht eines Druckfehlers aus. Ich kann dagegen nur versichern, dass das Mesenterium an dem aus der Bauchhöhle herabgezogenen Darm nicht länger ist, als an dem aus der Bauchhöhle aufwärts gezogenen.

Den Bau der Leber betreffend, so bestätigen *Chrzonszczewsky*, *Frey* und *Irminger* und *Wyss* die in den letzten Berichten besprochenen capillaren Gallengangsnetze. Das Wesentliche der *Chrzonszczewsky*'schen Abhandlung wurde nach einer vorläufigen Mittheilung desselben schon früher (Bericht für 1864. p. 104) erwähnt; ich füge hinzu, dass der Verf., im Widerspruch mit *Schweigger-Seidel*, an den isolirten Kanälchen eine hell und fein, aber deutlich conturirte glatte, den blauen Niederschlag umgebende Wand gesehen haben will, die sich nach Auflösung und Entfärbung der Injectionsmasse unverändert erhalten habe. *Wyss* fand an icterischen Lebern in den Interstitien der Zellen theils netz-, theils stäbchenförmige und verzweigte grüne Massen, deren Querschnitte von einem feinstreifigen Bindegewebe in einer Mächtigkeit von 0,046 Mm. umgeben waren. Dieses Bindegewebe hält er für die verdickte Wand der feinsten, theilweise von Secret erfüllten Gallencapillaren.

Auf der andern Seite stehen *Krause* und *Reichert*, welche die intercellularen Netze für Extravasate halten. *Krause* gewann dieselben Bilder durch absichtlich forcirte Injection der Arterien. *Reichert* erklärt sich die Entstehung derselben folgendermaassen: Wo Zellen in unmittelbarer Berührung und mit polyedrischer Abplattung neben einander liegen, da gebe es für die zwischen dieselben vordringende Injectionsmasse einen leichteren und einen schwierigeren Weg. Wo die Kanten mehrerer Zellen untereinander oder auch nur zweier mit einer ebenen Wand zusammenstossen, da findet die Bewegung der Flüssigkeiten, der abziehenden Galle, wie der eindringenden Injectionsmasse die geringsten Hindernisse. Bei schwachem

Druck verfolgt daher die Injectionsmasse diesen Weg und erzeugt die bekannten Netze. Ein grösserer Widerstand setzt sich der Injection an den Stellen entgegen, wo die Zellen einander oder die Wand mit den Flächen berühren; erst bei stärkerm Injectionsdruck werden sie an den Berührungsflächen von einander getrennt und können in die Masse förmlich eingebettet werden. Ein in der Form und, wie *Reichert* meint, auch im Wesen den capillaren Gallengängen ähnliches Netz entsteht, wenn die Injectionsmasse sich an einer mit Epithelium bekleideten Membran zwischen die Epithelzellen einsenkt. *Hering* machte an der Schlangenleber die Entdeckung, dass die netzförmigen cylindrischen Stränge der Injectionsmasse das Lumen von Kanälen erfüllen, die durch kegelförmige, nach Art eines Drüsenepithels um das Lumen gestellte Zellen begrenzt sind. „Man sieht", sagt er, „die feinen, drehrunden, blauen Fäden schwach gewunden in der Axe von dicken Schläuchen verlaufen, welche aus einkernigen Zellen aufgebaut sind, die in regelmässiger Anordnung wie ein einschichtiges Epithel den Gallenweg umschliessen. Die Schläuche communiciren derart mit einander, dass sie ein enges Netz bilden, dessen Maschen im Allgemeinen einen kleineren Durchmesser haben, als die Schläuche selbst. Diese Maschen sind ausgefüllt von der rothen Injectionsmasse (der Blutgefässe), welche durch eine deutliche Scheidewand (die Gefässwand Ref.) von den Leberzellen getrennt ist. Auf senkrecht zur Axe des Schlauchs treffenden Schnitten erkennt man, dass fünf und mehr Zellen im Umkreis eines Gallenwegs gelegen sind." Die Zellen sind von der dem Epithelium der einfacheren acinösen Drüsen eigenthümlichen Gestalt (vgl. meine Eingeweidelehre p. 66), kegelförmig, die Spitze gegen das Lumen, das breite Ende mit dem Kern nach aussen gerichtet. In unmittelbarer Nähe der Pfortaderzweige, also an der Grenze der Leberläppchen entstehen die Ausführungsgänge dadurch, dass sich die äussersten Leberzellen verkleinern und dann in Pflasterepithelzellen übergehen. Das Lumen des Gallenwegs wird an der Uebergangsstelle nur wenig und allmälig weiter und erhält eine zartstreifige Hülle. Zwischen den Leberzellenschläuchen der Schlangen und Batrachier fand *Hering* nur den Unterschied, dass die der letztern aus grössern Leberzellen zusammengesetzt sind, deren im Allgemeinen nur vier oder drei auf einen Querschnitt gehen. Ein Mal beim Frosch schienen sogar nur zwei Zellen einen Gallengang zu umschliessen, d. h. der Gallengang schien längs der Mitte der Berührungsfläche zweier Zellen zu verlaufen. Die Zellenkerne liegen sämmtlich an der Wand der

Zellen, welche mit den Capillargefässen in Berührung steht. Ob die Leberzellenschläuche noch von einer, von der Wand der Capillaren verschiedenen Membrana propria umschlossen seien, will der Verf. nicht entscheiden.

Nach diesem Vorbilde beurtheilt *Hering* die Gallengangsnetze der Säugethierleber; er bestreitet, dass die Gallenwege ein besonderes Capillarsystem des Leberläppchens mit besonderer Wand bilden, der die Leberzellen nur äusserlich auflägen; wenn die von *Mac Gillavry* und *Chrzonszczewsky* isolirten Kanälchen mehr waren, als Stäbchen der Injectionsmasse, so könnte ihre Wand, wie *Hering* meint, nur von der an der Injectionsmasse haftenden innersten Schichte der Leberzellensubstanz herrühren, die den Namen einer Propria ebensowenig verdienen würde, als ihn die Membran der freien Oberfläche der ein Drüsenlumen begrenzenden Epithelzellen verdient. Den Leberzellen der Reptilien gegenüber zeichnen sich die der Säugethiere (Kaninchen) durch eine mehr cubische Form und centrale Lage des Kernes aus; ihr Verhältniss zu den Blutgefässen hat das Eigenthümliche, dass die Blutgefässmaschen gestreckter sind und dass die auf dem Querschnitte der Läppchen radiär verlaufenden Blutcapillaren, zwischen welchen die Zellen reihenweise liegen, seltener, oft erst nach der 4ten und 5ten Zelle, durch quere Anastomosen in Verbindung stehen. Die Berührungsflächen je zweier Zellen bezeichnet der Verf. als Scheidewände derselben; er lässt es dahingestellt, ob sie aus zwei einander dicht anliegenden, durch Zwischensubstanz verkitteten Zellmembranen oder aus einer homogenen Substanz bestehen und hält nur das für gewiss, dass 2 Zellen einer in Alkohol gehärteten Kaninchenleber stets derart sich trennen, dass das Protoplasma mindestens der einen Zelle von der gemeinsamen Scheidewand abreisst. Durch die Mitte der Zellenscheidewände verlaufen die intralobularen Gallengänge, die der Verf. Bildungsgänge der Galle nennt. Man könne sagen, die scheinbar einfache Zellenscheidewand spalte sich an der Stelle des Ganges in zwei Blätter, die sich sogleich wieder vereinigen, oder die Scheidewand sei an der Stelle des Ganges unterbrochen und jede der beiden Zellen habe hier eine Rinne oder einen Halbkanal, so dass die beiden Rinnen zusammen einen cylindrischen Gang darstellen. In jeder Scheidewand, welche Zelle von Zelle trennt, liege ein solcher Gang; dagegen fehlen die Gänge an den Zellenflächen, welche den Blutcapillaren anliegen.

Es muss bemerkt werden, dass *Hering* zu seinen Injectionen

nur ganz frische Lebern benutzte und dass der im frischen Zustande schon innige Zusammenhang der Zellen durch die Aufbewahrung in Alkohol noch mehr befestigt wurde. Einige Zeit nach dem Tode löst sich der Verband dieser Zellen freiwillig und dann kann es nicht zweifelhaft sein, dass beide Zellen mit ihrer äusseren Wand, mag man dieselbe nun Zellmembran oder äussere Protoplasmaschichte nennen, gleichmässig zur Bildung der sogenannten Scheidewand beitragen. Dann aber haben die *Hering*'schen Bildungsgänge die Bedeutung von Intercellulargängen und so träfe in den Grundlagen seine Darstellung mit der Ansicht zusammen, welche zuerst Ref. hypothetisch ausgesprochen und *Gerlach* durch Injectionen begründet hat.

Das Lumen der letzten Ausläufer der interlobulären Gänge fand *Hering* nur wenig weiter, als das der intralobulären; sie unterscheiden sich aber durch die geringen Dimensionen ihrer Epithelzellen; zwischen diesen und den Leberzellen kommen ähnliche Uebergänge vor wie bei den Reptilien. Auf die Frage, wo und wie die Propria der Ausführungsgänge beginne, geht *Hering* nicht ein. Diesen Punkt erläutert *Eberth* auf Grund von Höllenstein-Injectionen durch die Vorstellung, dass die mit Epithel ausgekleideten Kanälchen des interlobulären Gallengangsnetzes bald ziemlich plötzlich, bald allmälig bis zum Durchmesser der Leberzellenbalken anschwellen, indem die einzelnen Zellen des Epithels, jedoch mit Beibehaltung der Kanal-Lichtung sich vergrössern. Die Leberzellen seien sonach die eigentlichen Epithelien der capillaren Gallenwege und das Lumen derselben entspreche dem Lumen der grösseren Gänge. Wenn danach *Eberth*'s Ansicht als eine Modification der *Beale*'schen erscheint, die ja auch die Leberzellenschläuche als Erweiterungen der interlobulären Gallengänge auffasst, so weiss ich damit den folgenden Satz nicht zu vereinigen, dass nämlich die eigentliche Wand der Gallencapillaren, eine doppelt conturirte, zarte Membran, schon in den interlobulären Kanälchen als Cuticula des einschichtigen Plattenepithels, d. h. also doch an der dem Lumen zugewandten Fläche, auftrete.

Indem *Chrzonszczewsky* die Fütterung mit Indigcarmin bei Thieren vornahm, denen entweder die Art. hepatica oder die Pfortader unterbunden war, kam er zu dem Resultate, dass die Leberarterie den centralen, die Pfortader den peripherischen Theil der Leberläppchen versorgt. Die von *Mac Gillavry* beschriebenen, die Blutgefässe umschliessenden Lymphräume der Leber vermochte *Hering* nicht zu bestätigen.

Extravasate aus den Gallenwegen fanden sich nicht in der Umgebung der Capillarien, sondern im Innern derselben.

Ein accessorisches Pancreas, von der Grösse und Form einer Mandel, beobachtete *Hyrtl* in einer Peritonealfalte, welche sich von der Cauda pancreatis gegen das untere Ende des Hilus der Milz erstreckte. Die Kürze des Hauptpancreas und die zungenförmig abgerundete Form seines linken Endes machten es wahrscheinlich, dass das Nebenpancreas in diesem Falle der abgeschnürten Cauda des ersteren entsprach; vielleicht hatte der Druck einer ungewöhnlich starken, die A. gastro-epiploica sinistra begleitenden Vene die Abschnürung bewirkt. In der Leiche eines Neugeborenen fand sich der Kopf des Pancreas vom Körper desselben durch einen Zwischenraum getrennt, in welchem A. und V. mesenterica sup. verlief. Beide Portionen des Pancreas verband ein 5‴ langer, blos durch den Duct. pancreaticus gebildeter Stiel.

In der Höhle eines sonst normalen Kehlkopfes fand *Hyrtl* an der Basis der Epiglottis eine quere Schleimhautfalte von 9‴ Breite und 3‴ Höhe; ihr freier, scharfer Rand sah nach oben; ihr angewachsener Rand setzte sich in einen dreieckigen Wulst fort, dessen unterer stumpfer Winkel zwischen die vorderen Insertionen der oberen Stimmfalten ragte.

Die Lungenepithelfrage ist ihrer Lösung noch nicht näher gerückt. *Villemin* bestreitet die Existenz des Epithelium der Alveolen auf das Bestimmteste und versichert, dass, je gesünder eine Lunge, um so geringer die Chancen seien, etwas einem Epithelium Aehnliches anzutreffen. Die anderen Autoren, die für das Epithelium stimmen, können sich über die Form desselben noch nicht vereinigen. So spricht *Frey*, der es im vorigen Jahre zweifelhaft gelassen, ob das Epithelium sich über die Capillargefässe fortsetze oder nicht, sich jetzt entschieden für die Discontinuität desselben aus, während *Hirschmann* eben so bestimmt behauptet, dass es die Capillargefässe bedecke und *Colberg* an seiner Membrana epithelica festhält und bestreitet, dass in den Lungen reifer Embryonen gesonderte Epithelzellen nachzuweisen seien. *Colberg* giebt ferner zu, dass an normalen Lungen erwachsener Individuen die Befunde fast regelmässig negativ seien; er will sich indess dadurch nicht beirren lassen und verlangt von den Epithelium-Leugnern, dass sie erklären, wie das in Fötal- und Kinderlungen so deutliche Epithelium zu Grunde gehen und wie es sich in acuten Krankheiten wieder herstellen könne. Diese Frage, wenn einmal die Thatsachen feststehen, mittelst einer Hypothese zu beantworten, wird den patholo-

gischen Anatomen nicht schwer fallen; einstweilen aber dürfte man mit besserem Rechte eine Erklärung dafür fordern, warum der Nachweis des Epithelium beim Erwachsenen so viel schwieriger sein sollte, als bei Kindern. Denn dass es rascher vom Objectträger herunter geschwemmt oder rascher nach dem Tode zerstört werden sollte, ist doch kaum anzunehmen. Ich weiss mir überhaupt die so vielfach betonte besondere Hinfälligkeit des Lungenepithels nicht zu erklären, da doch andere, oberflächliche und tiefe, zarte und geschichtete Epithelien an der frischen Leiche schwerer nachzuweisen sind, als einige Zeit nach dem Tode, wo sich der Verband der Zellen unter einander und mit der Matrix gelockert hat und ich kann desshalb auch *W. Krause* nicht beistimmen, wenn er meint, dass die Frage nur an den Leichen von Hingerichteten zu entscheiden sein werde und sich für berechtigt hält, einstweilen auf Grund der Analogie den Alveolen der menschlichen Lunge ein Epithelium zuzuerkennen. Dem Berichte von *Tourdes* ist nur zu entnehmen, dass *Schmidt* auf Grund der Silberimprägnation die Existenz eines pflasterförmigen Epithelium der Lungen-Alveolen bei allen Wirbelthierklassen bestätigt.

Auch für die bestrittene Musculatur der Alveolen ist wieder ein Kämpfer aufgetreten. *Hirschmann* will die mit Carmin gefärbten stäbchenförmigen Kerne der Muskelfaserzellen von den Kernen der Capillargefässe und des Bindegewebes dadurch unterscheiden, dass die letzteren kleiner und rundlich (?) seien. Auch wandte er Maceration injicirter Präparate in 20procentiger Salzsäure an, wodurch das Epithelium zerstört, das Bindegewebe in eine feinkörnige Detritusmasse verwandelt wurde und nur feines elastisches Gewebe und die spindelförmigen Muskelfasern mit einem stäbchenförmigen Kerne übrig blieben.

Das Pigment der Lunge folgt den Blutgefässen. *Koschlakoff* fand es reichlicher an den kleinen Arterien, als an den grösseren und den Venen, am reichlichsten in den Theilungswinkeln der Gefässe. Die Capillargefässe waren frei davon.

Von gewissen schleifenförmigen Harnkanälchen verläuft, wie *J. Stilling* bemerkt, beim Schweine und Ochsen der eine Schenkel in ziemlich ausgiebigen wellenförmigen Biegungen; es sind dies die am Seitenrande der Papille und der Marksubstanz gelegenen; je weiter nach der Axe, um so geringer wird die Zahl der Biegungen. Die Glomeruli verschiedener Grössen fand der Verf. in allen Regionen der Rinde neben einander; er schreibt dem Glomerulus ein eigenes vollständi-

ges Epithelium zu, das besonders beim 7monatlichen Embryo deutlich sei; am Rande der Läppchen bemerkte er kleine, rundliche, oft mit stark lichtbrechendem Inhalte gefüllte Bläschen, deren einige ein feines Epithelium enthielten. Er machte die Beobachtung an kranken (*Bright*'schen) Nieren, schliesst aber daraus auf eine drüsige Structur der normalen Glomeruli.

Nach *Hüfner* kehren in den Nieren aller Wirbelthiere die Abtheilungen wieder, die den Nierenkanälchen der Säugethiere eigen sind; doch ist es nicht der Verlauf, der die Analogien bestimmt, sondern die gesetzmässige Aenderung des Calibers der auf einander folgenden Abschnitte und die Beschaffenheit des Epithels. *Gampert*'s Beschreibung der Niere der Natter bestätigt diesen Ausspruch, insofern in den Ureter weite sackförmige Kanäle münden, welche ihrerseits engere und in einem gewissen Theile ihrer Länge ausgebuchtete, je von der Kapsel eines Glomerulus stammende Kanälchen aufnehmen. Bezüglich der Niere der Fische aber stehen *Gampert*'s Angaben mit denen *Hüfner*'s in Widerspruch; der Erstere fand an den geschlängelten Harnkanälchen vom Glomerulus bis zu den Verzweigungen des Ureters nur geringe Abweichungen des Calibers.

Die Darstellung, welche *Pettigrew* von der Anordnung der Muskulatur der Harnblase giebt, geht darauf aus, die Analogie derselben mit der Schichtung der Muskelfasern in der Herzwand, wie der Verf. sie auffasst, nachzuweisen. Ich bezweifle, ob die eine oder andere sich bestätigen werde. Was die Blase betrifft, so sollen die Fasern spiralig und mit wenigen Ausnahmen in Achtertouren verlaufen; die nähere Schilderung dieses Verlaufes ist kaum verständlich und voll von Widersprüchen; Ref. hält sich an des Verf. eigene Schlussfolgerung, welche besagt, dass die Fasern, man mag sie von aussen oder von innen her verfolgen, eine immer schrägere und also in der Mitte der Blasenwand eine quere Richtung annehmen; auf diese Weise wären 7 wohl abgegrenzte Schichten zu unterscheiden. Die verticalen Fasern liegen in 4 Bündeln, einem vorderen und hinteren und zwei seitlichen und kreuzen einander ebenso am Gipfel der Blase, wo sie in den Urachus übergehen, als am Boden derselben, von wo sie sich theils durch die Prostata bis in den cavernösen Körper der Urethra erstrecken sollen, theils in der fibrösen Haut der Prostata, an den Schambeinen und der Aponeurose des M. levator ani inseriren. Eigentlich kreisförmige Fasern spricht der Verf. dem sogenannten Sphincter

vesicae ab; die schrägen vorderen Fasern sollen die hintere Hälfte, die schrägen hinteren Fasern die vordere Hälfte desselben bilden und die Winkel, in welchen sie an beiden Seiten einander kreuzen, sollen durch seitliche Fasern ausgefüllt werden.

Schweigger-Seidel sah einmal die Talgdrüsen des Praeputium an der vorderen Umschlagsstelle desselben so reichlich, dass sie einen förmlichen Kranz bildeten; in vielen Fällen vermisste er sie am Praeputium, noch häufiger an der Glans.

Skrzeczka beschreibt die Formen des kindlichen Hymen und macht auf Falten-, Lippenbildungen und fadenartige Vorsprünge der Ränder aufmerksam, die als Verletzungen missdeutet werden könnten. Das Lig. infundibulo-ovaricum enthält, *Erbstein* zufolge, glatte Muskelfasern. Im Ovarium eines im 7ten Monat geborenen Mädchens, welches 6 Monate gelebt hatte, fand *Langhans* verzweigte Schläuche, die er für die *Pflüger*'schen Drüsenschläuche hält, obgleich sie weder nach aussen eine scharfe Begrenzung, noch im Inneren Eier zeigten, sondern vielmehr solide Zellenstränge ohne Lumen darstellten. Nur in der Tiefe des Ovarium schlossen die Zellenmassen dieser Stränge kugelige Hohlräume ohne Kerne ein, die von einer hellen, feinkörnigen Masse erfüllt waren und ungefähr die Grösse von Keimbläschen hatten. Der Verf. hält es für wahrscheinlich, dass es die Keimbläschen der künftigen Eier gewesen seien.

Bei 110 Russen untersuchte *Gruber* den Sitz der Brustwarze; sie sass in 95 Fällen beiderseits gleich hoch und zwar:

12 Mal auf der 4ten Rippe,
31 „ im 4ten Intercostalraum,
43 „ auf der 5ten Rippe,
9 „ im 5ten Intercostalraum.

In 15 Fällen war sie auf der einen Seite etwas höher, als auf der anderen. Die Grösse des Abstandes von der Mittellinie war in 34 Fällen gleich, in 76 verschieden um 5—25 Mm.; er war 34 Mal rechts und 42 Mal links grösser. Der Warzenhof ist häufiger elliptisch, als kreisförmig. Unter 83 männl. Brustdrüsen betrug das Mittel des Flächendurchmessers 7,6—7,8''' (zwischen 3 und 21); die Dicke überstieg nicht 3'''. Das Gewicht variirte von 1—137 Gr., es ist meist auf beiden Seiten ungleich, häufiger rechts grösser, als links. Die Beispiele von ungewöhnlicher Entwickelung der Brustdrüsen bei Männern hat *Gruber* gesammelt und durch eine Reihe eigener Beobachtungen vermehrt.

B. Blutgefässdrüsen.

Peremeschko, Zum Bau der Schilddrüse. Medicin. Centralbl. No. 39.
Ders., Ein Beitrag zum Bau der Schilddrüse. Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XVII. Hft. 2. p. 279. Taf. XVI.
Frey, Histologie. p. 488.
A. Kühn, Ueber das Vorkommen von accessorischen Nebennieren. Ztschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 2. 3. p. 147. Taf. VIII.
F. Holm, Ueber die nervösen Elemente der Nebennieren. Wiener Sitzungsberichte. Bd. LIII. p. 314.
J. Arnold, Ein Beitrag zu der feineren Structur und dem Chemismus der Nebennieren. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXV. Hft. 1. p. 64. Taf. I. II.
Ders., Ein weiterer Beitrag zur Steissdrüsenfrage. Ebendas. p. 220.
G. Meyer, Zur Anatomie der Steissdrüse. Zeitschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 2. 3. p. 135. Taf. VII.
W. Krause, Erwiderung an Herrn Prof. *J. Arnold* in Heidelberg. Ebendaselbst. p. 145.

Peremeschko gelang es nicht, sich von der Anwesenheit einer structurlosen Membran der Drüsenblasen der Glandula thyreoidea zu überzeugen. Welchen Unterschied aber der Verf. macht zwischen einer structurlosen Membran und einer von dem Bindegewebe gebildeten „homogenen, membranösen" Grenzschichte, der die Epithelzellen aufsitzen, vermag ich nicht zu enträthseln. Die Epithelzellen nennt *Peremeschko* cylindrisch; er bestimmt ihre Höhe zu 0,0087, ihren Durchmesser zu 0,005''', den Durchmesser des Kernes zu 0,0037'''. Ihr angewachsenes Ende sah er ähnlich, wie es an den Epithelialcylindern des Ausführungsganges der Speicheldrüse vorkömmt, in feine Fortsätze zerfallen. Der Inhalt der Drüsenblasen soll bei jungen Thieren aus Kernzellen und einer feinkörnigen Masse bestehen; den klaren Inhalt der erwachsenen Drüsenblasen bezeichnet der Verf. als colloid. Bei jungen Embryonen nehmen Kernhaufen die Interstitien der Blutgefässe ein, wobei die Blasen noch fehlten; in älteren Embryonen, wie auch noch beim erwachsenen Thiere fanden sich Einschnürungen bis zur vollendeten Abschnürung und Theilung der Drüsenblasen. Obgleich in jedem Alter Blasen verschiedener Grössen vorkommen, so nimmt doch der mittlere Durchmesser mit den Jahren zu (0,028''' bei einem 18jährigen, 0,04''' bei einem 50jährigen Manne). Der Reichthum an Lymphgefässen und das Caliber derselben vermindert sich mit den Jahren. Nerven sah der Verf. namentlich beim Kalb in grösserer Zahl, als seine Vorgänger, nicht nur in Begleitung der Gefässe, sondern auch selbstständig in die Drüse eintreten. Grössere Zweige derselben umgeben oft die Blasen schlingenförmig und geben nach wiederholter Theilung

feine kernführende Fasern ab, die sich im Bindegewebe verlieren. In den Nervenstämmen liegen Ganglienzellen theils vereinzelt, theils in Gruppen von 2—5; die vereinzelten haben ziemlich dicke Fortsätze.

Frey bestätigt *W. Müller*'s Darstellung der Communication der Arterien und Venen in der Milz.

Zwei neue Beobachtungen beiderseitiger accessorischer Nebennieren theilt *Kühn* mit. *J. Arnold*'s Abhandlung über die Nebennieren zeichnet sich nur durch eine Anzahl neuer Namen und durch das Selbstvertrauen aus, womit der Verf. alle Angaben, die er nicht zu bestätigen vermochte oder zu prüfen für überflüssig hielt, als Täuschungen beseitigt. Er fand es nicht einmal der Mühe werth, das einfache Mittel, die Maceration in chromsaurer Kalilösung, zu versuchen, durch welches Ref. die Zellen der Rinden- und Marksubstanz unterscheiden lehrte. So verwandelt sich ihm das Organ wieder in einen Haufen wesentlich gleichartiger Parenchymkörper, die durch Verschiedenheiten der Anordnung des interstitiellen Gewebes und der Blutgefässe in Schichten abgetheilt sind. Ueber den Theil der Anatomie der Nebenniere, der am meisten noch weiterer Aufklärung bedarf, das Verhalten der Nerven, enthält sich *Arnold* jeder Andeutung. *Holm* fand die Ganglienzellen in der Marksubstanz der Nebenniere (beim Ochsen) vereinzelt oder reihenweise innerhalb stärkerer und feinerer Nervenstränge, vorzugsweise an den Theilungsstellen der letzteren. In Verbindung mit vereinzelten Nervenfasern kommen sie, jedoch seltener, zwischen den Zellen der Marksubstanz vor; ihre Ausläufer lassen sich weithin verfolgen. Gestalt und Grösse der Nervenzellen wechselt, wie in den Centralorganen, auf das Mannichfaltigste; sie enthalten nur kleine Häufchen gelben Pigments, die Hülle der grösseren ist ziemlich dick und trägt längliche, glänzende Kerne. Als Elemente von zweifelhaft nervöser Natur bezeichnet der Verf. dunklere Zellen, welche in isolirten Haufen von verschiedener Form und Grösse im Marke enthalten sind und durch ihr Aussehen, wie durch die Art ihrer Anordnung von den Zellen der Marksubstanz grell abstechen. Sie sind oval oder dreieckig abgerundet, gelblich, glänzend, mit glänzendem grossem Kern und kleinem Kernkörperchen. Einzelne scheinen in einen kurzen spitzen Fortsatz auszulaufen, der sich aber an den isolirten Zellen nicht wiederfindet. An den grösseren Haufen oder durch dieselben zieht ein Nervenstrang hin, der sich im letzteren Falle bisweilen astartig in demselben ausbreitet; kleinere Haufen werden von

dem Nerven umfasst. Die Nebenniere des Schweins, Kaninchens und Kameeles zeigte sich im Wesentlichen der des Ochsen ähnlich; beim Schweine fanden sich einzelne multipolare Nervenzellen in der Rindensubstanz, beim Kaninchen waren die Nervenzellen nicht in Nervenzügen, höchstens in den verschmälerten Enden eines solchen Zuges eingeschlossen. Die Ganglienzellen in den Nervensträngen der menschlichen Nebenniere glichen denen des Ochsen, nur waren sie weniger langgestreckt. Ausser diesen grossen Zellen kommen in der Rinde und im Marke kleinere vor; im Marke liegen sie gewöhnlich in einem zarten Nervenplexus und in einigen Präparaten sah der Verf. den (einfachen) schmalen Ausläufer der Zelle an der Bildung des Plexus Theil nehmen.

An Querschnitten der Schläuche der Gland. coccygea beobachtete *Meyer* eine mehrfache Schichtung der Zellen. Die am weitesten peripherisch gelegenen sind epithelartig an der Basalmembran ausgebreitet; sie scheinen grösser und sind dunkler conturirt, als die Zellen der folgenden Schichten, die, je mehr sie sich dem Centrum nähern, ihren epithelialen Charakter aufgeben und eine mehr rundliche, längliche oder birnförmige Gestalt annehmen, bis sie zuletzt sämmtlich als fein granulirte rundliche Zellen erscheinen, die grosse Aehnlichkeit mit Lymphkörperchen haben. An den isolirten Zellen umgiebt jeden Kern eine zusammengefallene Zellmembran, die durch die Einwirkung des Wassers geplatzt scheint. Die Nerven lösen sich in ein zartes Netz auf und scheinen die einzelnen Gebilde der Drüse zu umspinnen; marklose Nervenfasern lassen sich bis in die Nähe der Hohlgebilde verfolgen, dann lösen sie sich in zarte Fädchen auf, um jeden einzelnen Schlauch fächerförmig zu umgeben und, wie es scheint, in der Muskelfaserschichte sich zu verlieren. Die wenigen doppeltconturirten Fasern, die sich hier und da finden, konnte der Verf. nie bis zu ihrer Endigung verfolgen. Ganglienzellen innerhalb der Schläuche, in denen *Luschka* zuweilen Nervenfasern endigen sieht, konnte *Meyer* ebensowenig wie *Arnold* auffinden.

Ein der Gland. coccygea ähnliches, mohnsamengrosses Gebilde fand der Verf. bei jungen Katzen in der Gegend des 2ten und 3ten Steisswirbels, doch gelang es ihm nicht, einen Zusammenhang desselben mit der A. sacralis media nachzuweisen.

C. Sinnesorgane.

C. Hirschfeld, Neurologie et esthétiologie. Traité et iconographie du système nerveux. 2. éd. Paris. 8. avec Atlas.

Engelmann, Die Hornhaut des Auges.
Lightbody, Journ. of anat. and physiol. No. 1. p. 15.
T. Leber, Ueber die Lymphwege der Hornhaut. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. Jan. u. Febr. p. 17.
A. Grünhagen, Ueber das Vorkommen eines Dilatator pupillae in der Iris des Menschen und der Säugethiere. Ztschr. f. rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 2. 3. p. 176. Taf. IX. X.
M. Schultze, Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. II. Hft. 1. p. 165. Hft. 2. 3. p. 175. Taf. VIII—XV.
Ders., Ueber den gelben Fleck der Retina. Bonn. 8.
W. Steinlin, Beitr. zur Anatomie der Retina. A. d. Verhandl. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellsch. 1865 u. 1866. 3 Taf.
C. Hasse, Vorläufige Mittheilung über den Bau der Retina. Gött. Nachr. No. 8.
W. Manz, Die Ganglienzellen der Froschnetzhaut. Ztschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 2. 3. p. 231. Taf. XIV. A.
J. W. Hulke, On the retina of amphibia and reptiles. Journ. of anatomy and physiol. No. 7. p. 94. pl. I—IV.
V. Hensen, Ueber den Bau des Schneckenauges und über die Entwickelung der Augentheile in der Thierreihe. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. II. Hft. 4. p. 399. Taf. XXI.
J. F. B. Polaillon, Des milieux réfringens de l'oeil. Paris. 8.
Bochdalek sen., Beitrag zur Anatomie der Thränenorgane. Prager Vierteljahrsschr. Bd. II. p. 121.
Rüdinger, Atlas des menschl. Gehörorgans. 2. Lief. München. 1867.
E. Zaufal, Die pathologisch-anatom. Untersuchung des Gehörorgans. Wien. Wochenschr. No. 62—65.
Ziemssen, Electricität. p. 157.
Gruber (Wien), Beitr. zur Anatomie des Trommelfelles. Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. No. 49.
Bochdalek jun., Beitr. z. Anatomie des Gehörorgans. Ebendas. No. 32. 33.
L. Mayer, Studien über die Anatomie des Can. Eustachii. München. 8. 5 Taf.
Joseph, Ztschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 101.
Rüdinger, Ueber das häutige Labyrinth im menschl. Ohr. Baier. ärztl. Intelligenzbl. No. 25.
A. Lucae, Ueber eigenthümliche, in den häutigen, halbzirkelförmigen Kanälen des menschl. Ohres vorkommende Gebilde. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. XXXV. Hft. 4. p. 481. Taf. VIII.
M. V. Odenius, Ueber das Epithel der Maculae acusticae beim Menschen. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. III. Hft. 1. p. 115. Taf. V.
Löwenberg, La lame spirale du limaçon de l'oreille de l'homme et des mammifères. Journ. de l'anatomie. No. 6. p. 605. pl. XIX. XX.
C. Hasse, De cochlea avium. Diss. inaug. Kiel. 4.
Ders., Die Schnecke der Vögel. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XXVII. Hft. 1. p. 56. Taf. VII—IX.
Ders., Die Endigungsweise des N. acusticus im Gehörorgane der Vögel. Gött. Nachr. 1867. No. 11.
Chéron, Ann. des sciences naturelles. 5. sér. T. V. No. 1. p. 95.
V. Hensen, Ueber das Gehörorgan von Locusta. Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XVI. Hft. 2. p. 190. Taf. X.
C. K. Hoffmann, Onderzoekingen over den anatomischen bouw van de membrana olfactoria en het peripherische uitende van den N. olfactorius. Diss. inaug. Amsterdam. 4. 1 Taf.
Frey, Histologie. p. 668

Die Cornea des Frosches besteht nach *Engelmann* aus etwa 15—20 Lamellen, deren jede, wie bei den höheren Thieren, aus parallelen Fibrillen zusammengesetzt ist, während die Fibrillen je zweier benachbarter Lamellen einander meist rechtwinkelig kreuzen. Hier und da treten Faserplatten aus einer Lamelle in die andere über. In der Berührungsfläche der Lamellen liegen gleichmässig vertheilt und in mässigen Abständen die Hornhautzellen, die der Verf. als körnerlose polygonale Protoplasmahaufen mit je einem Kern und mit Fortsätzen beschreibt, welche, 6—20 an der Zahl, meist in der Ebene zwischen zwei Lamellen liegen, doch auch die Lamellen durchsetzen, theils unter einander zusammenhängen, theils frei enden sollen. Daneben kommen in wechselnder Zahl kleinere, Form und Ort wechselnde Zellen vor, die sich in den mit Flüssigkeit gefüllten Räumen zwischen den Hornhautfibrillen bewegen und dabei die letzteren auseinander drängen.

Lightbody zählt unter den Elementen der Cornea ausser den durchflochtenen Bündeln eine gelatinöse Art Bindegewebe auf, dessen Menge und Consistenz bei verschiedenen Thieren wechseln soll. In diesem Gewebe sollen die Körperchen liegen; die vordere elastische Membran betrachtet der Verf. als Resultat einer optischen Täuschung, die Stützfasern als Nervenfasern u. s. f. *Leber* hält die *Bowman*'schen Röhren der Cornea nicht nur für natürliche Bildungen und zwar für Lymphräume (weil von ihnen aus die Injectionsmasse in Lymphgefässe der Conjunctiva übertrat), sondern schreibt ihnen auch eine selbstständige Membran zu, da er die mit gefärbtem Terpentinöl injicirten Röhren isolirt zu haben glaubt. Es liegt hier ohne Zweifel derselbe Irrthum, wie bei der vermeintlichen Isolirung der *Virchow*'schen Bindegewebslücken vor, nämlich eine scheinbare Auflösung der Grundsubstanz, während in der That die Säuren sie nur in hohem Grade durchsichtig gemacht hatten.

Eine Pigmentscheide umgiebt nach *M. Schultze* (A. f. m. An. p. 221) nicht nur bei den niederen Wirbelthieren, sondern auch bei Säugethieren das äussere Ende der Stäbchen und Zapfen. Die Fortsätze sind fein haarförmig und bilden an der Innenfläche der Pigmentzelle einen Busch von langen Wimpern, deren Spitzen häufig pigmentlos sind. Dadurch, dass, wie *W. Krause* fand, die Innenglieder der Stäbchen meist etwas dicker sind, als die Aussenglieder, ergiebt sich der Raum für die Pigmentzellenfortsätze. Ich bemerke noch,

dass *Steinlin* und *M. Schultze* die Pigmentlage als eine Schichte der Retina angesehen wissen wollen.

Die von Ref. beschriebene hintere Grenzschichte der Iris bestätigt *Grünhagen;* aber er bestreitet, dass sie aus radiären glatten Muskelfasern, ja überhaupt aus Fasern zusammengesetzt sei; die Fasern hält er für Kunstproducte, welche durch Zerfaserung einer an und für sich gleichmässigen und streifenlosen Membran entständen und von den Kernen glaubt er, dass sie nur zufällig an dieser Membran haften und eigentlich theils dem Pigment, theils dem Epithelium der Gefässe des Iris-Stroma angehörten.

M. Schultze entdeckte in der Osmiumsäure ein Mittel zur Zerlegung der Retina, von dessen hohem Werthe auch ich mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, theils durch Präparate, die ich seiner Güte verdanke, theils durch die Untersuchungen, welche Dr. *Hasse* im hiesigen anatomischen Institute mit Hülfe dieses Reagens ausführte. Es bietet den dreifachen Vortheil dar, die Elemente der Retina zu färben, zu härten und zugleich die Membran nach der Richtung der Dicke in die feinsten Blätter zu zerspalten. Die mit der Osmiumsäure gewonnenen Resultate haben *Schultze* vermocht, die Ansicht, dass die Zapfenfasern bindegewebiger Natur seien, aufzugeben. Bei einem gewissen Erhaltungszustande findet er sie, wie auch den Zapfenkörper, fein parallel gestreift, an weicheren Präparaten mit einseitigen Ausbuchtungen oder spindelförmigen Varicositäten versehen und so meint er sie, wie die breiteren, in markhaltigen Nervenfasern enthaltenen Axencylinder, als Bündel feinster Nervenfasern ansprechen zu dürfen. In solche scheinen sie ihm auch an der Grenze der äusseren granulirten Schichte zu zerfallen. Aus der Basis der kegelförmigen Körperchen nämlich, in welche die Zapfenkornfasern übergehen (meine Eingwdl. p. 650), entwickeln sich nach *Schultze* in verschiedener Zahl feine Fäserchen, welche an den isolirten Zapfenfasern kurz abgerissen endigen, in situ dagegen in die flächenhafte Faserung der Zwischenkörnerschichte, wie *Schultze* sie nennt, der äusseren granulirten Schichte nach meiner Bezeichnung überzugehen scheinen. Die flächenhaften Fasern dieser Schichte betrachtet *Schultze* als einen von dem spongiösen Bindesubstanznetze verschiedenen Bestandtheil; in kurzen Strecken isolirt waren sie in Feinheit, wie in der Neigung, Varicositäten zu bilden, feinsten Nervenfasern ähnlich. Ich hatte von den beiden oberen Ecken der kegelförmigen Körperchen je eine Faser abgehen und sich den flächenhaften Fasern, aber nicht der äusseren gra-

nulirten, sondern der Faserschichte beigesellen sehen, worauf ich zurückkomme. *Hasse* findet neben diesen beiden seitlichen schrägen Fortsätzen, die sich in längerem Verlaufe isoliren lassen und etwas zuspitzen, noch einen mittleren, der an Isolationspräparaten meistens kurz abgerissen ist; diese Dreizahl der Fortsätze, also eine Vereinigung von je 3 Nervenfasern zu der einfachen Zapfenkornfaser war constant und wird von dem Verf. in Beziehung zu der *Young-Helmholtz*'schen Theorie gebracht. Die Zapfenkornfaser selbst hält *Hasse* nach der Form, die sie durch Torsion annimmt, für bandförmig. *Steinlin* hält das Bild, welches *Schultze* veranlasste, ein Zerfallen der kegelförmigen Körperchen in Fasern anzunehmen, für den Ausdruck einer Faltung und zwar der Faltung einer kegelförmigen Erhebung der Zwischenkörnerschichte, die der Zapfenfaser entgegenkommen und sie gleichsam umfassen soll, während diese, aus der Basis des Körperchens hervortretend, sich in die innere Körner- (äussere gangliöse) Schichte fortsetze. Hierbei darf ich nicht unerwähnt lassen, dass *Schultze* (p. 197) das kegelförmige Körperchen bei manchen Thieren, gleich den Aussengliedern der Stäbchen, in Osmiumsäure eine blauschwarze Farbe annehmen sah.

Für die gestreiften Körner der Körnerschichte behält *Schultze* den von *H. Müller* ihnen ertheilten Namen Stäbchenkörner bei, weil er sie, wie *Müller*, mit den Stäbchen in Verbindung sah. Er thut mir aber Unrecht, wenn er mir nachsagt, dass ich die Fäden, welche diese Verbindung bewerkstelligen, nicht hätte sehen können. Ich habe sie nicht nur gesehen, sondern sogar selbst gemacht und eben, weil ich bemerkt hatte, dass Chromsäure noch in äusserster Verdünnung fadenförmige Niederschläge erzeugt, die sich an die vorhandenen Elemente anlegen, war ich gegen die Stäbchenfasern, die bis dahin nur an Chromsäure-Präparaten erschienen waren, misstrauisch. Die Osmiumsäure ist, wie ich mich überzeugt habe, frei von jenem Uebelstand und die mittelst derselben darstellbaren Fasern sind daher unverdächtig, wenngleich es räthselhaft erscheinen muss, wie an frischen Thier- und Menschenaugen so vollständig jede Spur von Fortsätzen an den Körnern verloren gehen kann. Dass übrigens den bisherigen Beschreibungen und Abbildungen derselben (man vergleiche beispielsweise Fig. 364, 3 in *Kölliker*'s Handb. der Gewebelehre) neben den ächten Fasern künstliche zu Grunde gelegen haben, dafür legen auch die Osmiumsäure-Präparate Zeugniss ab. Nach *Schultze* steht kein Stäbchenkorn mit

mehr als zwei Fasern in Verbindung, die von den Spitzen ausgehen, die eine zur Verbindung mit dem Stäbchen, die andere in entgegengesetzter Richtung gegen die nervöse Schichte, beide von äusserster Feinheit, zur Varicositätenbildung geneigt und, was ihre Länge betrifft, in umgekehrtem Verhältniss zu einander, da das Stäbchenkorn als ein in die Faser eingeschalteter Körper betrachtet werden kann, der bald dem äusseren, bald dem inneren Ende sich nähert. In gleicher Höhe mit der kegelförmigen Anschwellung der Zapfenkornfaser sieht *Schultze* jede Stäbchenfaser mit einer spindelförmigen Anschwellung enden, welche etwas grösser, als die Varicositäten im Verlauf der Fäden, schärfer conturirt und hier und da von kleinen Vacuolen erfüllt ist. *Hasse* bezweifelt in seiner vorläufigen Mittheilung, während er im Uebrigen *Schultze*'s Angaben bestätigt, dass diese spindelförmige Anschwellung das regelmässige Ende der Stäbchenfaser sei, da er sie nur an varikös gewordenen Fasern fand und in anderen Fällen die Stäbchenfaser bis über die Mitte der nächsten Schichte, ein Mal sogar bis zu einer Zelle der äusseren gangliösen Schichte verfolgen konnte. Er ist seitdem, wie ich nach mündlicher Mittheilung hinzuzufügen habe, zu dem Resultate gelangt, dass die spindelförmigen Körperchen an den Stäbchenfasern allerdings regelmässige Bildungen, aber nicht die Endigungen der Stäbchenfasern seien, indem sich von denselben feine Fasern zur äusseren granulirten Schichte fortsetzen.

Andere, namentlich die sonst, d. h. an Chromsäurepräparaten, darstellbaren Fasern, die als Ausläufer der bindegewebigen Radialfasern beschrieben und mit der Limitans externa in Verbindung gebracht wurden, vermochte *Schultze* an dem bald nach dem Einlegen untersuchten, noch wenig erhärteten Präparat nicht zu isoliren.

Sehr eigenthümlich ist die Ansicht, welche *Steinlin* von den Stäbchen und, im Zusammenhang damit, von den Stäbchenkörnern und Fasern aufstellt. Da es ihm bei keinem Thiere gelang — er arbeitete mit comentrirten Oxalsäure- und verdünnten Schwefelsäure-Lösungen — eine Verbindung der Stäbchen mit Elementen der Körnerschichte zu enteecken, so meint er, nur die Zapfen als wesentliche Bestandtheile der Stäbchenschichte anerkennen zu dürfen; die Stäbchen identificirt er, wo sie überhaupt vorhanden sind, mit den Pigmentscheiden der niederen Wirbelthiere; er findet es deshalb auch natürlich, dass sie bei manchen Geschöpfen die Limitans externa nicht erreichen, sondern in der Mitte der Höhe des Zapfenkörpers enden und dass sie in anderen

gänzlich fehlen, wo man sich durch lange und schlanke Aussenglieder der Zapfen habe verführen lassen, sie anzunehmen. Wo nun die Körnerschichte ausser den Zapfenkörnern Körperchen enthält, die den Zapfenkörnern mehr oder weniger gleichen, zuweilen auch nach zwei Seiten Fortsätze ausschicken, ebenso häufig aber ohne Ausläufer sind, da bleibt dem Verf. nichts übrig, als diese Körperchen für Bindegewebskörperchen zu erklären.

Was die Structur der Stäbchen betrifft, so ist nur zu erwähnen, dass *Schultze* und *Hulke* in der Beurtheilung des *Ritter*'schen Fadens mit *Braun*, *Krause* und dem Ref. übereinstimmen. *Schultze* weiss zu Gunsten desselben keine andere Beobachtung anzuführen, als dass beim Meerschweinchen und der Maus, wenn der Tubus auf die Mosaik der Stäbchen eingestellt wurde, in gewisser Tiefe eine centrale kurze Linie auftrat; beim Umlegen der Stäbchen kam nichts Entsprechendes zum Vorschein; wahrscheinlich rührte sie von der Zuspitzung des Stäbchens zur Stäbchenfaser her. *Hulke* wiederholt seine bereits früher (Bericht für 1864. p. 138) über den *Ritter*'schen Faden ausgesprochene Ansicht; auch *Steinlin* spricht den Stäbchen den Axenfaden ab, beschreibt aber (p. 33) ein analoges Gebilde an den Zapfen, welches aus dem Zapfenkorn, zuweilen deutlich varikös, bis über die Mitte des Zapfenkörpers aufsteige und sich mit dem Zapfenkorn aus dem Zapfen herausziehe. Am deutlichsten fand es der Verf. bei Rochen.

Von der Beständigkeit der Querstreifung an den Stäbchenkörnern der Säugethiere, auf welche Ref. aufmerksam machte, scheint *Schultze* sich noch nicht überzeugt zu haben. Er sagt (p. 219): „Ich habe sie bei manchen Säugethieren gesehen und finde, dass sie sich in der Ueberosmiumsäure oft sehr gut erhalten. In Uebereinstimmung mit *Ritter* vermisse ich sie bei den übrigen Wirbelthieren. Beim Kaninchen sah ich einen Streifen, bei der Katze zwei. Die Erscheinung hat nach der Lichtbrechung der umgebenden Flüssigkeit und noch sonst von mancherlei Umständen abhängig ein verschiedenes Ansehen. Es kommt mir am wahrscheinlichsten vor, dass die Zeichnung ihren Sitz in den Kernen der Stäbchenkörner habe. Denn durch Behandlung mit verdünnten Säuren (Salpetersäure) zerfallen diese Kerne in mehrere Stücke, deren Zwischenräume den Querstreifen entsprechen.“ An einer andern Stelle (p. 186) schreibt *Schultze* den Stäbchenkörnern einen kugligen, homogenen Kern mit kleinem glänzenden Kernkörperchen und eine ausserordentlich dünne Rinde einer kaum körnigen, staubartig

trüben Zellsubstanz zu. Er erklärt die Stäbchenfasern mit aller Entschiedenheit für Nervenfasern und demgemäss die Stäbchenkörner für bipolare Ganglienzellen. Er wird indess zugestehen, dass die letzteren, auch wenn die Streifung nur „unter Umständen" auftreten sollte, dennoch eine von allen übrigen bekannten Ganglienzellen verschiedene Structur haben würden; an den Fasern aber vermissen wir, nach *Schultze*'s Schilderung derselben, das Einzige, was für deren nervöse Natur Sicherheit gewähren könnte, den Zusammenhang mit dunkelrandigen Nervenfasern.

Damit sollen die Stäbchen und deren Adnexa nicht aus der Reihe der zum Nervensystem gehörigen Gebilde ausgeschieden sein, ebenso wenig, als ich dies bei der Stäbchen- und Körnerschichte beabsichtigte, da ich sie unter dem Namen der musivischen Schichte vereinigte und von der eigentlich nervösen trennte. Die Thatsache, dass die Retina sich spontan und zwar an der Berührungsfläche der musivischen und nervösen Schichte, zunächst in zwei Blätter zu zerlegen pflegt, wird von *Steinlin* und *Schultze* bestätigt; noch entschiedener spricht für die von mir vorgeschlagene Abtheilung der Retina, dass in der einen Abtheilung die gefässlosen, in der andern die gefässhaltigen Schichten zusammengefasst sind. Ob die Namen, die ich für diese Abtheilungen gewählt habe, passend gefunden werden, ist eine Frage des Geschmacks; dass sie deshalb verwerflich sein sollten, weil es wahrscheinlich ist, dass die musivische Schichte einen Theil der Nervenausbreitung enthalte, kann ich *Schultze* nicht zugeben. Man hat den Namen „*Corti*'sches Organ" adoptirt, obschon niemals darüber ein Zweifel bestand, dass die Fasern der Nervenausbreitung sich in dasselbe erstrecken.

Auch den Namen „äussere Faserschichte" habe ich gegen *Schultze* zu vertheidigen. Wenn er gegen denselben geltend macht, dass die Fasern dieser Schichte nur Fortsetzungen der in der Körnerschichte enthaltenen seien, so darf ich erinnern, dass man auch in den Centralorganen Zellen- und Faserschichte unterscheidet, obgleich man annimmt, dass die Fasern die Zellenschichten durchsetzen oder aus denselben stammen. Denominatio fit a potiori. Nach *Schultze* wäre die äussere Faserschichte der (äusseren) Körnerschichte zuzurechnen und als eine innere (zellenarme aber faserreiche) Partie derselben zu betrachten. Er selbst hat die Schichte früher für eine eminent bindegewebige erklärt; seinen neuern Studien zufolge besteht sie aus den Zapfen- und Stäbchenfasern, die sich über die Körner hinauserstrecken; mir schien sie aus ächten Nerven-

fasern zu bestehen. Wer will verbürgen, dass sich nicht im Laufe der Zeit die Ansichten über dieselbe noch wiederholt ändern mögen? Die Aussicht auf solche Schwankungen, wie sie in der Histologie nur zu gewöhnlich sind, bestimmte mich, die Schichte mit einem indifferenten Namen zu bezeichnen, der jeder Hypothese über ihre Bedeutung Raum lässt.

Schliesslich sei mir bei dieser Gelegenheit gestattet, die Beseitigung des Namens Zwischenkörnerschichte zu rechtfertigen. *H. Müller* ertheilte ihn bekanntlich der radiären Faserschichte, die wir jetzt die äussere nennen. Auch *M. Schultze* beliess ihn noch in seiner Schrift „De retinae structura" der flächenhaft fasrigen äusseren Faserschichte der Macula lutea des menschlichen Auges, übertrug ihn aber zugleich auf eine in der Retina des Rochen von ihm entdeckte flächenhaft fasrige Schichte, die mit meiner äusseren, granulirten Schichte identisch ist. Die Bedeutung, welche *H. Müller* diesem Namen beilegte, hat er also auch bei *Schultze* nicht mehr; er passt jetzt ebenso wenig auf die von *Müller* als auf die von *Schultze* damit bezeichnete Schichte, weil keine von beiden die äussern und innern Körner verbindet. Endlich schien es mir geboten, schon in dem Namen ebenso die wesentliche Differenz der sogenannten äussern und innern Körner, als die wesentliche Uebereinstimmung der *Schultze*'schen Zwischenkörner- und der bisher sogenannten feinkörnigen Schichte hervorzuheben.

In der Macula lutea, so weit die Stäbchen fehlen, haben nach *Schultze* alle Körner die Form der Zapfenkörner; sie sind nur etwas schmächtiger und, wie anderwärts die Stäbchenkörner, über einander geschoben, weil sie wegen der Häufung der Zapfen nicht mehr neben einander auf der Limitans externa Platz haben. Die stellenweise eckig gedrückten Zapfen stehen in Reihen, welche in Bogenlinien in der Richtung nach dem Centrum der Macula latea convergiren und eine chagrinartige Zeichnung hervorbringen. In jedem Durchmesser der Fovea centralis fanden sich 50—60 Zapfenkörper von gleichem Durchmesser (0,003 Mm.); sie zeichnen sich vor den benachbarten auch durch ihre Länge aus und wölben die Membrana limitans externa nach innen. Die grösste Länge der Zapfen betrug im Grunde der Fovea mit der Pigmentschichte, in der ein Theil der Zapfen steckt, 0,118 Mm. an einem Auge, an welchem die Zapfen des peripherischen Theiles 0,047 Mm. lang waren.

Da *Hensen* die Frage angeregt hatte, ob für die Erkennbarkeit kleinster Grössen etwa, statt der Zapfenkörper, die

Zapfenstäbchen und deren Spitzen in Betracht zu ziehen wären, so mass *Schultze* die letzteren an einer frischen menschlichen Retina und erhielt einen Durchmesser von höchstens 0,0006 Mm. Das Pigment der Macula lutea schildert er (über d. gelben Fleck) als eine homogene, zwischen den Fasern und Zellen der Retina auftretende Masse, die sich mit Wasser nicht mischt und fettiger Natur zu sein scheine.

Die liegende äussere Faserschichte der Macula lutea besteht nach *Schultze*, wie erwähnt, nur aus den Zapfen- und Stäbchenfasern, von denen die ersteren einen langen Weg zurücklegen, ehe sie sich an die nächstfolgende Schichte anlegen. Die Art ihrer Endigung an der obern Grenze der Zwischenkörnerschichte ist, wie der Verf. sagt, dieselbe geblieben. Die Verbindung der feinen Fasern, die aus der Basis der kegelförmigen Körperchen hervortreten, mit der flächenhaften Faserung der Zwischenkörnerschichte sei eine ziemlich innige, was für die Vermischung der beiderlei Fasern spreche. Zwischen den Zapfenfasern konnten die flächenhaft streichenden Stäbchenfasern ebenfalls auf lange Strecken isolirt verfolgt werden. Diese Beobachtungen widersprechen den meinigen in mehreren Punkten. Vorerst fehlt an meinen Präparaten, soweit die flächenhafte äussere Faserschichte reicht, die Schichte des nervösen Theiles der Retina, welche *Schultze* Zwischenkörnerschichte nennt. Sie fehlt aber auch in dessen schematischer Figur Taf. XIII. Fig. 1 und ist in den beiden andern (Taf. XIII. Fig. 2 und 3) nur durch einen schmalen Streifen angedeutet, auf welchen in der Figuren-Erklärung nicht Bezug genommen ist. Sodann, und dies ist eine wesentliche Differenz, zeigt meine Abbildung (Eingewdl. Fig. 575) die kegelförmigen Körperchen an der äussern Fläche der äussern Faserschichte, während sie nach *Schultze*'s Darstellung an der innern Fläche derselben liegen müssten. *Schultze* nennt meine Angabe „unvollständig und irrthümlich". Indessen das Präparat, nach welchem die erwähnte Figur gezeichnet ist, existirt und liegt zu Jedermanns Ansicht bereit. Man mag dem Alkohol nachsagen, was man will, so wird man nicht behaupten dürfen, dass er die Reihenfolge der Schichten umkehre; vielmehr besteht vielleicht darin ein Vorzug der Durchschnitte von Alkoholpräparaten, dass sie, weil sie ein Zerfallen und Zerzupfen nur schwer gestatten, die relative Lage der Theile sichern. Ich werde *Schultze*'s Beispiel nicht folgen und habe mir nie gestattet, eigene, geschweige denn fremde unbequeme Beobachtungen auf die von ihm beliebte Weise aus dem Wege zu schaffen. Ich kann also nur annehmen, dass es entweder

zweierlei kegelförmige Körperchen giebt oder dass ein Theil der Zapfenkornfasern an der äussern, ein anderer Theil an der innern Grenze der äussern Faserschichte in die kegelförmige Anschwellung übergeht.

Die Stäbchenschichte des peripherischen Randes der Retina bildet *Schultze* auf Taf. XII. Fig. 4 ab. Danach vermindert sich plötzlich die Zahl der Stäbchen und die Zapfen nehmen ein Ansehen an, wie Epithelzellen, enthalten aber keine Kerne und liegen nicht dicht zusammen.

Ref. hatte einige Mal (vgl. Eingewdl. Fig. 489 A*) von der äussern gangliösen Schichte eine innere Reihe hellerer, zuweilen birnförmiger Zellen sich abgrenzen gesehen. *Steinlin* glaubt, dass die innere Zellenlage in allen Fällen, wiewohl manchmal kaum merklich heller und grösser sei. Von diesen Grenzzellen der äussern gangliösen Schichte sah er, vorzugsweise bei Haifischen, äusserst feine Fäserchen in die innere granulirte Schichte übergehen und sich in derselben verlieren. Alternirend mit diesen Zellen fanden sich spindelförmige, die mit den vorbeiziehenden fasrigen Elementen in innigere Beziehung treten; sie schienen die Zapfenkornfaser aufzunehmen und nach der entgegengesetzten Seite radiäre Fasern abzusenden; mit den benachbarten Zellen sollen sie sich durch äusserst feine Fäserchen in Verbindung setzen. *M. Schultze* giebt ebenfalls zu, dass bei Säugethieren und Menschen die Körner der sogenannten innern Körnerschichte, abgesehen von den Kernen der Radiärfasern, grösser und ächten Ganglienzellen ähnlicher sind, als bei den niederen Wirbelthieren, in einzelnen Fällen auch mit mehr als zwei Fortsätzen versehen.

Schultze stellt ein hypothetisches Schema des Zusammenhanges der Sehnerven- mit den Zapfenkornfasern auf, in der Weise, dass die Fortsätze der Zellen der innern gangliösen Schichte, während sie nach innen mit der Ausbreitung des N. opticus sich verbinden, nach aussen in feinste Fäserchen zerfallen, die durch einander gewirrt, das spongiöse Gewebe der innern granulirten Schichte durchsetzen, radiär und mit spindelförmigen Zellen in Verbindung durch die äussere gangliöse Schichte ziehen, in der äusseren granulirten abermals in ein unentwirrbares Geflecht übergehen, aus welchem sie sich zu den kegelförmigen Körperchen der Zapfenkornfaser sammeln. Nach *Steinlin* (p. 50) wäre fast an jedem Präparate zu demonstriren, dass die feinen Aestchen der Ausläufer der innern Ganglienzellen und diejenigen der grossen Grenzzellen der äussern gangliösen Schichte mit einander zu einem Netzwerke feinster Fäserchen in Verbindung treten. Die übrigen Ausläufer

der inneren Ganglienzellen streiften längs der Grenze der inneren granulirten Schichte hin und verbänden sich entweder untereinander oder mit den Fasern der nächstinnern Schichte. Die fortsatzlosen Ganglienzellen, welche *Steinlin* nicht läugnet, ja mitunter sogar in der Mehrheit fand, meint er als solche betrachten zu dürfen, von denen, statt einzelner stärkerer Ausläufer, unmittelbar eine Anzahl feinster Fasern entspringen, wofür sich freilich in anderen Theilen des Nervensystemes kein Analogon finde.

Die Verbreiterung, mit welcher die Radialfasern sich an die Limitans hyaloidea ansetzen, nennt *Steinlin* trichterförmig, eine Verästelung, deren Zwischenräume von structurloser Substanz ausgefüllt werde; der Trichter sei häufig faltig collabirt, nicht selten enthalte er zufällig hineingerathene Zellen oder Körperchen; doch umfasse er regelmässig je eine Zelle des Epithelium der Limitans hyaloidea. Das zackige Ansehen, welches die Radialfasern innerhalb der granulirten Schichte erhalten, rührt nach *Steinlin* von anhaftender Bindesubstanz her, die durch die Erhärtung fest geworden ist; in schwach erhärteten Präparaten gehe die Radialfaser glatt und gerade durch die granulirte Substanz, ohne sich am Gewebe derselben zu betheiligen und an den erwähnten spindelförmigen Zellen der äussern gangliösen Schichte vorüber, von der sie einen Fortsatz aufnehme. *Steinlin* glaubt sie sodann bis in die (äussere) Körnerschichte verfolgt zu haben, in der sie sich mit den Körnern und durch diese mit den Zapfen verbindet und zwar, je nach der Stärke der Zapfen, entweder baumartig verästelt mit vielen oder regelmässig nur mit einem einzigen. Eine Bindegewebshülle begleitet die Radialfaser und deren Verästelungen und den mit ihr verbundenen Fortsatz der spindelförmigen Zelle; sie nimmt an der Bildung des bindegewebigen Netzwerkes der Zwischenkörner- (äusseren granulirten?) Schichte Theil und verliert sich in der Umhüllung des Zapfenkornes.

Nach Entfernung der Hyaloidea mit dem Glaskörper vermochte *Steinlin* nicht eine zusammenhängende Limitans an der innern Fläche der Retina zu entdecken (p. 53).

Auf die zahlreichen, die Structur der Retina betreffenden vergleichend anatomischen Bemerkungen, welche die Abhandlungen von *Schultze*, *Steinlin* und *Hensen* enthalten, muss ich zu verweisen mich begnügen. Merkwürdig ist, dass nach *Schultze* (p. 213) bei Vögeln, Reptilien und Amphibien die beiderlei die Körnerschichte zusammensetzenden Elemente, Zapfen- und Stäbchenkörner, nicht unterscheidbar sind. Die Stäbchen- und Zapfenfasern durchsetzen, wie

Hulke angiebt, bei Reptilien und Amphibien die äussere Körnerschichte in schräger Richtung und bilden an deren Innenseite ein Geflecht, von wo aus Fasern durch die Zwischenkörnerschichte (?) zur inneren Körnerschichte und weiter zu den Ganglienzellen verlaufen sollen. *Manz* benutzte Flächenansichten der in Alkohol erhärteten Retina, um die Verbindungen der inneren Ganglienzellen mit Opticusfasern zu demonstriren. Die Zellen sind meistens birnförmig; ein Fortsatz derselben, eine schmale, homogene Faser mit glatten Conturen, geht regelmässig in ein Bündel der Nervenausbreitung über; von den anderen Fortsätzen, deren Zahl bis sechs betragen kann, ist anzunehmen, dass sie die peripherischen, d. h. gegen die Stäbchenschichte vordringenden seien. Der Zusammenhang dieser Fasern mit Elementen der inneren Körner- (äusseren gangliösen) Schichte veranlasst den Verf., auch die letztere für gangliös zu halten. Nur scheinbar hängen sie mit den bindegewebigen Radialfasern zusammen; wo es diesen Anschein hatte, zeigte eine genauere Untersuchung, dass sie mit viel feineren Fasern in Verbindung stehen, welche jenen zum Theil innig anliegen, ohne mit ihnen verschmolzen zu sein.

Von den Thränenwegen und deren Varietäten handelt *Bochdalek*. Um die Thränenpunkte findet er ein constantes, ringförmiges und trichterförmig eingesunkenes Kläppchen, welches von dem Thränenröhrchen aus durch Aufblasen gespannt werden kann. Den Eingang in das letztere bildet eine feine, mehr oder minder genau centrale Oeffnung jener Klappe. Zu den bis jetzt bekannten Fällen von Duplicität der Thränenröhrchen fügt er zwei neue. In dem einen führte der accessorische Thränenpunkt in ein $1^1/_2'''$ langes blindes Kanälchen; im andern vereinigten sich die beiden Röhrchen spitzwinklig in der Nähe des Thränensackes; in das eine derselben öffnete sich ein dritter Thränenpunkt, neben der Caruncula lacrymalis, mit einem kaum $^1/_3'''$ langen Kanälchen. Eine der Valv. sup. sacci lacrymalis *Béraud* entsprechende Klappe findet sich nach *Bochdalek* nicht unmittelbar an der Mündung der Thränenröhrchen, sondern an der Mündung der Erweiterung (Sinus Maieri *Bochd.*), wenn eine solche besteht, mit welcher der aus den beiden Thränenröhrchen entstandene unpaare Gang in den Thränensack sich öffnet. Sie ist einfach oder zweilippig mit verticalen freien Rändern, zuweilen rückt sie tiefer in jene Erweiterung hinauf oder durchzieht sie spiralförmig und schliesst sich an ein Schleimhautfältchen an, welches den Uebergang der Thränenröhrchen in den gemeinschaftlichen Sinus

mehr oder weniger sufficient deckt. Auch die Existenz der von *Foltz* und *Béraud* beschriebenen, den Noduli Arantii ähnlichen Knötchen am Rande dieser Klappen bestätigt *Bochdalek*. Die Klappe kann sich zu einer, den blinden Grund des Thränensackes gegen den Körper abschliessenden ringförmigen Falte (Kuppelklappe, *Bochd.*) ausdehnen oder als ein schräges durchbohrtes Septum den Thränensack und selbst einen Theil des Thränenganges in zwei Hälften theilen; häufiger als solche Septa kommen ein bis drei feinere und stärkere, den Thränensack durchziehende Bälkchen vor. Von der Valv. sacci lacrym. inf. bemerkt *Bochdalek*, dass sie ebenso oft fehlt, als sie vorhanden ist, fand aber auch sie in einigen Fällen in ein Diaphragma mit kaum sichtbarer Oeffnung, andere Male in eine auf den Nasengang sich fortsetzende Spiralklappe verwandelt. Die von der Nasenmündung des Duct. lacrymalis herabziehende Furche steht zuweilen mit einem in die Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle eingegrabenen Kanal in Verbindung, dessen blindes Ende bis an den Eingang des Can. incisivus reichen kann, ohne mit diesem zusammenzuhängen. Statt dieses Kanals findet sich auch wohl eine, von einigen Fäden überbrückte Furche.

Reizung des Zweiges des N. auric. post. n. facialis, der zum M. tragicus und antitragicus geht, veranlasst nach *Ziemssen* Verengung der Incisura auris mit Faltung der Haut, so dass der Tragus dem Antitragus sich nähert und beide zugleich median- und aufwärts gezogen werden.

Gruber entdeckte zwischen dem kurzen Fortsatz des Hammers und dem Paukenfell einen freien Raum, der eine Synovia-artige Flüssigkeit enthält. Der kurze Fortsatz besitzt einen Knorpelüberzug, der sich abwärts bis zur Spitze des Hammergriffes erstreckt; er schien durch eine Art Lig. teres mit dem Paukenfell zusammenzuhängen. Vom hintern und untern Rande des faserigen Ringes soll durch das Paukenfell ein bindegewebiger Strang zum Hammergriff verlaufen und sich mit gabliger Theilung an demselben befestigen. Der Verf. schreibt ihm eine antagonistische Wirkung gegen den M. tensor tympani zu. Ueber dem oberen Umfang des Paukenfelles und über dem vorderen Theil der Hammerfalte (meine Eingwdl. p. 750) befindet sich nach *Bochdalek* jun. ein bisher übersehenes Befestigungsband des Hammers, für welches er uns zwischen den Namen Lig. transversum mallei und Lig. mallei int. die Wahl lässt. Es ist eine vom Margo tympanicus des Paukentheiles zur Grenze des Kopfes und Halses des Hammers fast quer gespannte sehnige Masse, von $^1/_2$ ''' Breite und Länge,

mit concav ausgeschnittenem vorderen und hinteren Rand, von denen der letztere oft frei über den vorderen oberen Theil der Hammerfalte hervorragt. Die vordere *Rivin*'sche Oeffnung fand *Bochdalek* in den 48 untersuchten Fällen constant, die hintere nicht ebenso beständig, jedoch häufig genug. Von den Falten der Paukenhöhlenschleimhaut ist nach *Zaufal* die zwischen der obern Wand der Paukenhöhle und der Sehne des M. tensor tympani beständig, unbeständig die Falte zwischen dem langen Schenkel des Amboses und der medialen Wand der Paukenhöhle. Nicht selten fanden sich an deren Stelle eine Reihe dünner, glasheller Fäden.

Mayer's Abhandlung enthält Durchschnitte und genaue Angaben der Dimensionen der Tuba. Die Durchschnitte zeigen an der Grenze des knöchernen und knorpligen Theiles keine Zwischensubstanz, sondern eine Verbindung, wie zwischen Rippenknochen und Knorpel.

Der Aquaeductus vestibuli verläuft nach *Joseph*'s Untersuchungen von der hintern innern Fläche des Felsenbeines nach oben, vorn und innen und endigt entweder oberhalb der Oeffnung des Canalis communis oder blind in der compacten Knochensubstanz, welche der obere Bogengang umschliesst.

Durchschnitte der knöchernen mit den häutigen Bogengängen führten *Rüdinger* zu der Entdeckung, dass die letzteren nicht central, sondern wandständig an der convexen Seite der ersteren liegen. Der knöcherne Bogengang ist demgemäss in zwei häutige getheilt, den bisher bekannten kleineren (Can. circularis membranaceus minor) und den grösseren (C. circ. membr. major), deren Durchmesser sich zu einander etwa wie 1 : 5 verhalten. Der Querschnitt beider ist elliptisch und die längeren Durchmesser derselben stehen rechtwinklig zueinander. Die am Knochen anliegende Wand des kleineren Bogenganges ist dünn, zottenfrei, mit dem Periost verschmolzen; die gegenüberliegende Wand ist doppelt so stark, die Zotten beginnen an dem Theil, der den Knochen verlässt. Ihre Innenfläche überzieht ein Pflasterepithelium. Auch den grösseren Bogengang, das bisher sogenannte Periost des knöchernen Bogenganges findet *R.* von Pflasterepithelzellen bekleidet. Diese setzen sich nebst einer dünnen Faserlage auf die äussere Fläche der freien Wand des kleineren Bogenganges fort. Von der Stelle, an welcher beide Kanälchen aneinandergrenzen, gehen netzartig angeordnete, die Gefässe einschliessende Bindegewebsbündel aus, die dem Verf. ebenfalls von Epithelium bedeckt schienen. Die Zotten, welche hier erwähnt sind und in einer früheren Abhandlung *Rüdinger*'s

(vgl. d. vorj. Ber. p. 108) beschrieben wurden, erklärt *Lucae* für pathologische Bildungen, Corpora amylacea, welche das Epithelium verdrängen.

Den im Vestibulum befindlichen Theil des häutigen Labyrinths hat *Odenius* genauer beschrieben und besonders die straffe Befestigung des nerventragenden Theiles der Säckchen, ihre theilweise Verbindung mit dem Periost hervorgehoben. Die Macula acustica des Utriculus findet er elliptisch, mit der längern Axe von etwa 3 Mm. (die kleinere misst 2 Mm.) in der Richtung von der Pyramis vestibuli gegen das hintere Ende des Vorhofsfensters. Die Macula acust. des Sacculus, ebenfalls elliptisch, hat in der längern, beinahe verticalen Axe auch 3, in der kürzern 1,5—1,6 Mm. Durchm. und eine Mächtigkeit von 0,42 Mm. An der Eintrittsstelle des Nerven ist die Wand des Utriculus 0,08 Mm. mächtig, sie verdünnt sich von da an allmälig auf 0,06 Mm., ausserhalb der Macula acustica beträgt ihre Dicke 0,025—0,03 Mm. Die Nerven zerfallen unter Plexusbildung, aber ohne Theilung in immer feinere Bündel und zuletzt in die einzelnen Primitivfasern. Uebereinstimmend mit der Beschreibung, welche *M. Schultze* vom Labyrinth der Fische gab, sieht *Odenius* diese Fasern sowohl im Utriculus, als im Sacculus, indem sie ihre Markscheide verlieren, sich rasch zuspitzen und in Axencylinder auslaufen, die die homogene Schichte durchbohren und in das Epithelium vordringen. In beiden Säcken verdickt sich das niedere Epithel der Wand gegen die Macula hin allmälig, indem die einzelnen Elemente immer höher werden und zuletzt ein Cylinderepithel aus hellen, an beiden Enden abgeplatteten Zellen mit grossem rundlichen Kern darstellen. An diese Zellen schliesst sich unmittelbar das Nervenepithel der Macula in der Weise an, dass beide Epithelarten sich an der Grenze mannichfach in einander schieben. Eine kurze Strecke nehmen die Epithelzellen noch an Höhe zu, bis zu 0,030—0,035 Mm., welche Höhe sie über die ganze Macula behalten. Das Nervenepithel charakterisiren der gelbliche körnige Inhalt eines Theiles seiner Elemente und die Haare, die über dasselbe hervorragen. Diese sind beim Kalb vollkommen durchsichtig, gerade, an der Basis von noch messbarer Breite, gegen die Spitze verjüngt. Beim Menschen sind sie schwer zu conserviren; die längsten aus einem Holzessigpräparat maassen 0,027 Mm. Als Träger der Haare erkannte der Verf. eine Art schmaler spindelförmiger glänzender Körper, welche in der Form den Fadenzellen *M. Schultze*'s glichen, aber homogen und kernlos schienen. Die übrigen, an der freien Oberfläche quer

abgestutzten Epithelzellen der Macula acustica betrachtet *Odenius,* obgleich ihm Gestalten begegneten, die den von *Schultze* unterschiedenen Cylinderepithel- und Basalzellen entsprachen, doch nur als Modificationen Einer Art, die durch die Einwirkung der Reagentien hervorgebracht, wenn auch vielleicht durch ursprüngliche geringfügigere Varietäten begünstigt seien. Was die Verbreitung der in das Epithel eintretenden Nervenfasern betrifft, so konnte *O.* weder eine so vielfältige Theilung noch eine so weit gehende Verfeinerung derselben beobachten, wie *Schultze* von Fischen beschrieb. Die Theilungen waren nur dichotomische; dass die aus der Theilung hervorgegangenen Axencylinder sich in die haartragenden Körper (Fadenzellen) fortsetzen, hält der Verf. für sehr wahrscheinlich, obgleich es ihm nicht gelungen ist, die Verbindung isolirt darzustellen.

Die Crista acustica der Ampullen des Menschen fand er von ähnlichen Härchen überragt, wie die Maculae acusticae des Vestibulum.

An den Cristae acusticae und der Macula acustica des Utriculus der Vögel hat *Hasse* (G. N.) den Uebergang der Nervenfasern in die Haar- oder Stäbchenzellen direct beobachtet, allerdings in etwas von den Beobachtungen und Vermuthungen von *Schultze* und *Odenius* abweichender Weise. Er bestreitet nämlich, dass die Nervenfasern ihre Markscheide verlieren und als nackte Axencylinder in das Epithelium eintreten und ferner, dass innerhalb des Epithelium Theilungen stattfinden. Von den Zellen des Nervenepithelium unterscheidet er ebenfalls zwei Formen, die er Zahnzellen und Stäbchenzellen nennt. Jene sind cylindrisch, mit kernkörperhaltigem Kern, über dem Kern eingeschnürt und gegen die freie Fläche leicht abgerundet. Die Stäbchenzellen, identisch den von *Hensen* so benannten, haartragenden Zellen der Schnecke, sind jede von einem Kranze von fünf Zahnzellen umgeben. Sie tragen an der freien Fläche einen hellen, zuweilen leicht streifigen Verdickungssaum, der in ein feines, zugespitztes Haar ausgeht. Am entgegengesetzten Ende geht der Körper der Zelle plötzlich in einen feinen, hellen, einfach conturirten Fortsatz, die Nervenfaser, über. Der Unterschied zwischen der Ampulle und dem Utriculus besteht darin, dass die Härchen dort in Flüssigkeit, hier in eine Otholithenmasse ragen, deren häutige Grundlage Eindrücke der Härchen und oft noch der Endflächen der Zahnzellen zeigt.

Die der Längsaxe der Ampulle parallelen Leisten des Septum cruciatum der Vögel sind nicht mit Nervenepithelium,

sondern mit einer Zellenlage bekleidet, wie es dem Abhange der Cristae und dem Boden jenseits derselben zukommt. Dasselbe besteht ebenfalls aus zweierlei Cylinderzellen, hellen (Bodenzellen des Verf.) und pigmenthaltigen. Die letztern, gelblich granulirte Körper, stehen in sternförmigen Gruppen zwischen den Bodenzellen; diese Gruppen sind identisch mit den von *Schultze* aus dem Labyrinth der Fische beschriebenen, colossalen Zellen mit sternförmigem Querschnitt.

Aus *Loewenberg*'s noch nicht vollständig erschienener Anatomie der menschlichen und Säugethierschnecke hebe ich hervor, dass die obere Platte der knöchernen Lamina spiralis am Modiolus aus zwei Lamellen besteht, die einen im Durchschnitt kegelförmigen oder dreiseitigen Raum einschliessen. Derselbe ist beim Menschen schmal, bei der Katze reicht er weit in die Lamelle hinein. Die obere Fläche des Labium vestibulare (Habenula sulcata) findet *L.* beim Menschen gefässlos, bei Thieren im Fötal- und erwachsenen Zustande mit Gefässen versehen. Den Löchern des Labium tympanicum schreibt er die Form von mit den abgestumpften Spitzen zusammengefügten Doppelkegeln zu; die obere Oeffnung sei spaltförmig, die untere, breitere, setzt sich in einen dünnhäutigen Kanal fort, der sich mit dem Gewebe verbindet, das die Nerven von unten und vorn her deckt. *Hasse* ist es gelungen, in der Schnecke und Lagena der Vögel den Zusammenhang der einzelnen Nervenfasern mit den Stäbchenzellen nachzuweisen, die auf der Membrana basilaris stehen, während der übrige Theil des Schneckenkanals mit cylindrischen Zellen von verschiedener Höhe, Zahnzellen, bekleidet ist. Die Stäbchenzellen sind unregelmässig polygonal, mit breitem Verdickungssaum und einem dicken, conischen, nach verschiedenen Richtungen gekrümmten, fein längsstreifigen Stachel, dessen Durchm. an der Basis 0,002, dessen Höhe 0,005 Mm. beträgt. Der Stachel ist resistenter, als die Zelle. In der Lagena alterniren Stäbchenzellen mit Zahnzellen; die erstern haben eine von den Stäbchenzellen der Schnecke verschiedene Gestalt, sind am dicksten in der Gegend des Kerns und spitzen sich nach beiden Seiten zu, rascher nach dem angewachsenen, als nach dem freien Ende; das letztere zieht sich in ein feines, spitzes, wellenförmig gebogenes Haar aus, dessen Durchmesser an der Basis 0,0016 Mm. beträgt. Die Nervenfasern wirren sich, bevor sie in die untern Spitzen der Stäbchenzellen übergehen, in einander und erzeugen eine Art von Netz, in welchem indess jede Faser ihre Selbstständigkeit behält; es existiren weder Theilungen, noch Verbindungen, noch Aende-

rungen des Durchmessers der Fasern bis zum Eintritt in die Stäbchenzelle. Die Membrana fenestrata *Deiters'*, welche über den Stäbchenzellen liegt, hat nach *Hasse* alle Charaktere der Membrana tectoria der Säugethiere, reicht aber nicht weiter, als die Stäbchenzellen und hat also einen freien äussern Rand. Ein dem sogenannten *Corti*'schen Organ ähnliches Gebilde fehlt der Vogelschnecke, ein Grund mehr, wie *Hasse* bemerkt, um es unwahrscheinlich zu machen, dass dieses Organ bei den Säugethieren wesentlich zur Vermittelung der Tonempfindungen beitrage.

In dem Gehörorgan der Cephalopoden fand *Chéron* Kernzellen von 0,03 Mm. Durchmesser, welche einerseits eine Nervenfaser aufnehmen und an der gegenüberliegenden Seite je 12—15 unbewegliche Härchen von 0,04 Mm. Länge tragen. Das Gehörorgan der Locustiden schliesst sich nach *Hensen*'s Schilderung zunächst an das der Krebse an: die Nervenfäden treten in Stifte von verschiedener Länge ein, welche *Hensen* den Hörhaaren der Krebse vergleicht.

Frey hatte Gelegenheit, die Regio olfactoria eines Mannes etwa zwei Stunden nach dem Tode zu untersuchen; hier waren die Zellen in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung cilienlos. *Hoffmann* beschreibt die Riechzellen und Haare von Repräsentanten der verschiedenen Wirbelthierklassen. Bei allen fand er zwischen der Mucosa und der Epithelschichte eine structurlose Basalmembran. Die centralen Ausläufer der Riechzellen und die vereinzelt gegen das Epithelium aufsteigenden Nervenfasern sah er gleichermaassen in feine variköse Fäden übergehen und hält den Zusammenhang beider für ebenso wahrscheinlich, als *M. Schultze*, obgleich ihm der Nachweis des Zusammenhanges ebenso wenig, als *Schultze*, gelang. Der Verf. hoffte mittelst der Fettentartung, die auf Trennung der Nerven von ihren centralen Ursprüngen einzutreten pflegt, einen Aufschluss darüber zu erhalten, ob eins oder das andere der Epithelialgebilde in einer directeren Beziehung zu den Nervenfasern stehe. Die an Fröschen und Kaninchen unternommenen Versuche ergaben, dass mit den Nervenfasern, die eigentlichen Epithelialcylinder und die Riechzellen und selbst die tiefe Zellenlage des Epithelium gleichmässig von der Fettentartung betroffen werden. Darnach würden also die Epithelzellen ebensowohl, wie die Riechzellen, als peripherische Endorgane des N. olfactorius zu betrachten sein.

Gefässlehre.

Barkow, Comparative Morphologie. Taf. XXXVII. Fig. 7.
A. Baader, Ueber die Varietäten der Armarterien des Menschen und ihre morphologische Bedeutung. Inaug.-Diss. Bern. 8. 1 Taf.
G. M. Humphrey, The venae innominatae entering the right auricle separately and each joined by a vena azygos. Journal of anat. and physiol. No. 1. p. 186.
W. Gruber, Anatom. Miscellen. Oesterr. Ztschr. für prakt. Heilkunde. No. 28.
Ders., Ueber die Valvulae der V. azyga und ihrer Aeste. Archiv für Anatomie. Hft. 6. p. 692.
Ders., Weitere Fälle von Einmündung der V. hemiazyga in das Atrium dextrum cordis beim Menschen. Ebendas. Hft. 2. p. 224
Dybkowsky, Sitzungsberichte der sächs. Gesellch. der Wissensch. p. 191.
C. Langer, Ueber Duplicität der Schenkelvene. Wiener med. Wochenschr. 1867. No. 22.
Lightbody, Journ. of anat. and physiol. No. 1. p. 33.
C. J. Eberth und *A. Belajeff,* Ueber die Lymphgefässe des Herzens. Medicin. Centralbl. No. 19. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVII. Hft 1. p. 124. Taf. II.
Belajeff, Journ. de l'anatomie. No. 5. p. 465.

Barkow beschreibt eine Varietät der A. centralis retinae, frühzeitige Spaltung derselben; *Baader* liefert eine Uebersicht der Varietäten der Armarterien mit Abbildungen der in dem Berner anatom. Museum aufbewahrten Fälle. Neue Beispiele von Duplicität der V. cava sup. berichten *Gruber* und *Humphrey*; in dem *Gruber*'schen Fall mündete eine einfache V. azygos sin. in die linke, eine V. intercostalis sup. dextra in die rechte V. cava sup., in dem *Humphrey*'schen nahm jede der beiden Hohlvenen eine V. azygos auf.

Gruber's gründliche und ausgedehnte Untersuchungen (A. f. A. Hft. 6) berichtigen die unsichern Angaben über die in der V. azygos und deren Aesten befindlichen Klappen. Sie sind in der Regel auf den Bogen der V. azygos mit Ausschluss der Mündung in die V. cava sup., beschränkt, seltener dehnen sie sich auf den obern Theil des Stammes aus. Im Bogen nehmen sie häufiger den absteigenden Theil, als den aufsteigenden und am häufigsten die Mitte ein. Die V. azygos weist nur sehr selten an ihrer Mündung in die V. cava sup. oder in ihrem Stamme Klappen auf; doch finden sich dieselben meistens in der Azygos sin., wenn eine solche vorhanden ist. Die in die V. anonyma sich öffnende V. intercostalis sup. sin. hat nur sehr selten Klappen an ihrer Mündung oder in ihrem Stamm; die Mündungen der untern Intercostalvenen in die V. azygos oder hemiazygos scheinen nie oder ganz ausnahmsweise mit Klappen versehen und die Mündungen der oberen Intercostalvenen scheinen öfter Klappen zu besitzen, als nicht. Die Klappen, welche zuweilen am Ursprunge der

medialen Wurzel der V. azygos und hemiazygos vorkommen, sind mit dem freien Rand gegen die V. cava inf. gestellt, haben also eine den Klappen im Stamm jener Venen entgegengesetzte Richtung. Meistens sind die Klappen der V. azygos insufficient, die gewöhnliche Form derselben ist die paarige; doch kommen auch einfache, dreifache und ausnahmsweise vierfache vor. Ganz vereinzelt finden sich die gegenüberstehenden Wände durch Balken verbunden.

Zwei Fälle, ähnlich dem im vorigen Jahre (p. 113) berichteten, wo die V. hemiazygos in das rechte Atrium einmündete, beschreibt *Gruber* (A. f. A. Hft. 2). Sie unterscheiden sich von dem früheren Falle dadurch, dass die V. azygos ihren normalen Verlauf hatte, während sie dort nach Aufnahme der Venen der untern Intercostalräume durch Einmündung in die V. hemiazygos endete.

Ueber den Einmündungen der Vv. intercostales in die V. azygos ist nach *Dybkowsky* die Pleura so fest von den Rippen zu den Wirbelkörpern hinübergespannt, dass die an ihr angeheftete Intercostalvene ein stets offenes Lumen zeigt und sich, angeschnitten, nicht entleeren kann, so lange die Pleura über ihr unverletzt ist. Der Verf. vermuthet, dass diese Venenstelle bei der Rippenbewegung als Pumpe zum Vortheil des Blutlaufes wirksam sei.

Die Fälle, welche als Inselbildung und Duplicität der Vv. cruralis und poplitea beschrieben werden, führt *Langer* auf abnorme Erweiterung von zwei bis drei kleinen Venen, V. comitantes, zurück, welche, ausser der V. cruralis und poplitea, die gleichnamigen Arterien begleiten und umlagern. Die Die V. comitans ext. der A. poplitea geht an der lateralen Seite der Arterie hinauf, während die eigentliche V. poplitea an deren medialer Seite liegt; sie setzt sich aus einer Vene des M. soleus, aus den Aa. articulares inf. und den beiden dem lateralen Gastrocnemius entstammenden Venen zusammen und mündet in der Höhe der Vereinigung der beiden Condylen des Schenkelbeines in die eigentliche V. poplitea. Die V. comitans int. ist eine Anastomosenkette zwischen den Vv. articulares intt. inff., den Venen des medialen Gastrocnemius und den Vv. articulares intt. supp.; sie nimmt Zweige aus dem untern Ende des M. sartorius auf und vereinigt sich erst unter dem Sehnenbogen der Adductoren mit der Hauptvene. Beide Vv. comitantes stehen durch mindestens Einen, vor der Arterie vorüberziehenden Ast mit einander in Verbindung und erzeugen weiter oben ein Geflecht, welches die Arterie umspinnt.

Aus einem Venengeflecht, welches die A. cruralis über

der Adductorenlücke umgiebt, entstehen eine laterale und mediale, zuweilen noch eine dritte V. comitans, welche mit dem N. saphenus in der Scheide der Schenkelgefässe liegen. Sie nehmen entweder die collateralen Zweige der V. cruralis auf oder bilden eine Kette von Anastomosen zwischen denselben und mit der V. cruralis. Meistens senken sich die Vv. comitantes noch unter der V. profunda femoris, die laterale höher als die mediale, in die V. cruralis ein; doch reicht die laterale V. comitans in seltenen Fällen bis zur V. profunda. Eine V. comitans poplitea kann sich geradezu in eine V. comitans femoralis fortsetzen.

Nach *Lightbody* bilden in der Cornea die Lymphgefässe ebenso Scheiden um die Blutgefässe, wie dies, *Robin* und *His* zufolge, bei den Lymphgefässen des Gehirns der Fall ist. Im Herzfleisch finden *Eberth* und *Belajeff* die Lymphgefässe nicht so zahlreich, als *Luschka;* sie konnten dieselben vom Peri- und Endocardium bei grösseren Thieren fast 1 Cm. weit in die Tiefe verfolgen; das Pericardium vom Endocardium aus oder umgekehrt zu füllen, gelang nicht. Die Chordae tendineae besitzen keine Lymphgefässe, die Klappen nur spärliche, die Atrien weniger als die Ventrikel. Die Lymphgefässnetze des Peri- und Endocardiums sind mehr oder minder regelmässig; es sind bald weite (bis 0,25 Mm. Durchm.) Röhren mit engen Maschen, bald engere (0,01 weite) Schläuche, die an den Knotenpunkten auf das zehnfache anschwellen. *Belajeff* bildet die Lymphgefässnetze ab, die am Penis unter der Schleimschichte der Epidermis verlaufen; sie sind zahlreicher an der Glans, als an den übrigen Theilen, aber die Lymphcapillaren des Praeputium sind weiter, als die der Glans.

Nervenlehre.

Kutschin, Ueber den Bau des Rückenmarkes des Neunauges. Inaug.-Diss. Kasan. 1863. Im Ausz. im Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 4. p. 525.

B. Stilling, Unters. über den Bau des kleinen Gehirns des Menschen. Hft. 2. Cassel. 1867. 6 Taf.

W. Turner, The convolutions of the human cerebrum topographically considered. Edinb. and Lond. 8.

A. Pansch, De sulcis et gyris in cerebris simiarum et hominum. Kil. 4. c. tab.

T. Meynert, Ein Fall von Sprachstörung, anatom. begründet. Wiener medicin. Jahrb. Bd. XII. Hft. 6. p. 152. 1 Taf.

Peremeschko, Ueber den Bau des Hirnanhanges. Medicin. Centralbl. No. 48. Archiv für patholog. Anat. und Phys. Bd. XXXVIII. Hft. 3. p. 329. Taf. IX. X.

H. Charlton-Bastian, On the so called pacchionian bodies. Quart. Journ. of microscop. science. July. p. 86. Taf. X.

H. Charlton-Bastian, Ueber das specif. Gewicht verschiedener Theile des menschl. Gehirns. A. d. Journ. of mental science im Archiv für Heilkunde. Hft. 4. p. 365.
J. Thurnam, On the weight of the brain and the circumstances affecting it. Journ. of mental science, April.
A. Weisbach, Die Gewichtsverhältnisse der Gehirne österreich. Völker mit Rücksicht auf Körpergrösse, Alter, Geschlecht und Krankheiten. Archiv für Anthropologie. Hft. 2. 1867. p. 191. Hft. 3. p. 215.
W. Turner, On a variation in the origin of the long buccal nerve as elucidating its physiology. Journ. of anat. and physiol. No. 1. p. 83.
Bidder, Archiv für Anat. Hft. 3. p. 354. 1867. Hft. 1. p. 5.
W. Krause, Ztschr. für rat. Med. Bd. XXVIII. Hft. 1. p. 92.
Freyfeld-Szabadföldy, Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XXXVIII. Hft. 2. p. 177.
C. Gegenbaur, Ueber das Verhältniss des N. musculo-cutaneus zum N. medianus. Jenaische Ztschr. für Medicin und Naturwissensch. Bd. III. Hft. 2. 3. p. 258.
W. Gruber, Anatom. Miscellen. Oesterr. Ztschr. für prakt. Heilk. Nr. 7.
Hyrtl, Ueber endlose Nerven.
Rüdinger, Ueber die Rückenmarksnerven der Baucheingeweide. München. 8. 2 Taf.
Courvoisier, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. II. Hft. 1. pag. 13.

Ueber das Verhältniss der Ganglienzellen des Rückenmarks zu den Nervenfasern bei Petromyzon enthält *Kutschin*'s Dissertation Folgendes: Aus den grossen Nervenzellen der centralen Gruppe (*Reissner*'s mittlern grossen Zellen) gehen nach vorn und hinten Fortsätze hervor, die sich vielfach theilen und mit einzelnen Zweigen in die weisse Masse, mit andern in die obere (hintere) Wurzel übergehen. Die grossen Nervenzellen der äusseren Gruppe (*Reissner*'s äussere grosse Zellen) senden zahlreiche Fortsätze theils nach aussen und unten in der Richtung der unteren Wurzeln, theils nach oben, aber nicht zu den obern Wurzeln, theils endlich nach oben und innen auf die andere Seite des Rückenmarks. Auch von kleinen Zellen verfolgte der Verf. Ausläufer in die obere Wurzel und obere Commissur. Auf Längsschnitten zerfallen die Fasern der untern Wurzel in drei bis vier Bündel, von denen einige nach innen und vorn, andere nach innen und hinten gerichtet sind. Auf halbem Wege zu den äussersten Zellen der äussern Gruppe wenden sie im Bogen vor- und rückwärts um und verlieren sich zwischen den Längsfasern der weissen Substanz; einzelne nehmen einen horizontalen Verlauf und können bis zu den grossen Zellen der äusseren Gruppe der entsprechenden Rückenmarkshälfte verfolgt werden. Die Fasern der obern Wurzel gehen sogleich nach dem Eintritt in's Rückenmark nach hinten und vorn, Bogen bildend, aus einander. Jn der untern (vordern) Commissur konnten auf Querschnitten die Fortsätze der grossen Nervenzellen der

äussern Gruppe bis zur Mittellinie und darüber hinaus, jedoch niemals bis zur Wiedervereinigung mit Zellen verfolgt werden; sie schlossen sich in der andern Rückenmarkshälfte an Fasern der untern Wurzeln an, entweder der gegenüberliegenden oder der nächst höhern oder tiefern; doch verloren sich die meisten Fasern früher zwischen den übrigen. *K.* beschreibt auch eine obere (hintere) Commissur, deren Fasern aus den kleinen Nervenzellen stammen. Ein Mal liess sich der Fortsatz einer kleinen Nervenzelle durch die obere Commissur bis zum Abgang der obern Wurzel der andern Seite verfolgen. Von den drei Strängen des Rückenmarkes enthält der untere vorwiegend, der seitliche spärlich, der hintere gar keine breiten Fasern.

Mit derselben Gründlichkeit, wie früher (s. den vorj. Bericht p. 115) die Lingula, behandelt *Stilling* in der zweiten Lieferung seines Werkes das Centralläppchen mit den Flügeln, nur dass hier kein neuer Hirntheil zu entdecken war. Doch ist die von dem Verf. beobachtete Verdoppelung des Centralläppchens hervorzuheben, so wie er auch Varietäten der Zahl und Form der Randwülste genauer, als seine Vorgänger, beschreibt. Asymmetrie der Flügel fand er häufiger, als vollkommene Symmetrie. Was die Textur und den Faserverlauf betrifft, so gilt von den Randwülsten des Centralläppchens Alles, was der Verf. an denen der Lingula ermittelte; eigenthümliche Verhältnisse finden sich erst in der weissen Substanz. Hier erstreckt sich die Hauptmasse der Fasern aus dem Centrum eines jeden Randwulstes gegen die Basis und stösst unter einem rechten oder spitzen Winkel auf den weissen Markstamm, der das Läppchen von der Spitze bis zur Basis durchsetzt und in dieser Richtung allmälig, jedoch nicht continuirlich, an Breite zunimmt. Die Zunahme ist beträchtlicher an den Insertionsstellen der seitlichen Faserzüge, als unterhalb derselben und hieraus ergiebt sich, was durch die directe Beobachtung bestätigt wird, dass ein Theil der Fasern seitlich, d. h. nach rechts oder links ablenkt. Die Fasern benachbarter Randwülste hängen ausserdem bogenförmig unter einander zusammen. In der Basis des Centralläppchens bis zum zweiten Paar der Randwülste aufwärts werden die Längsfasern gekreuzt durch starke Züge transversaler und schräger Fasern, die, nachdem sie eine längere Strecke in verticaler Richtung durchlaufen haben, in die transversale übergetreten sind; zu ihnen sammeln sich allmälig alle Fasern, welche aus der Basis der hinteren Lappen des Kleinhirns in die transversale Richtung umbiegen und als Querfaserbündel des Hirn-

daches bezeichnet werden. Sie liegen vor einer Anhäufung von multipolaren, theilweise pigmentirten Ganglienzellen, dem vom Verf. sogenannten grauen Kern des Daches des vierten Ventrikels, der sich als feiner, gelber, schwach Sförmig gebogener Streif von der Basis der Wurmpyramide bis zur Basis der Lingula erstreckt und eine Commissur der Corpp. denticulata beider Kleinhirnhemisphären darstellt. Durch denselben ziehen, in der Medianebene einander berührend, cylindrische, sagittale Faserbündel, die Medianbündel des Hirndaches, von der Basis der Lingula bis zu den Faserstrahlungen der Wurmpyramide, des Zapfens u. s. f. Gegen die Flügel des Centralläppchens schwinden die compacten Querfaserzüge: der Sagittalschnitt zeigt ein Gemisch von schräg und quer durchschnittenen Fasern. Eine äussere Grenze des Centralläppchens und der Flügel besteht nicht; auf frontalen Schnitten aber zeigt sich zwischen dem Mittelstück und dem Flügel jederseits eine ähnliche Faserkreuzung, wie sie in der Mitte des Centralläppchens besteht. Im Uebrigen verlaufen die Fasern in den Flügeln vom obern Rande und von der Basis jedes einzelnen Randwulstes gegen die Basis des Flügels; wie aus den Zungenbändern strahlen auch aus den Flügeln des Centralläppchens Fasern aufwärts zu den Crura cerebelli ad corpp. quadrigemina.

Turner und *Pansch* behandeln die Topographie der Grosshirnwindungen. *Turner*'s Beschreibung schliesst sich an die von *Gratiolet*; nur dehnt er die Benennung Frontallappen auf die vordere Partie des Gehirns bis zur *Rolando*'schen Fissur aus und fügt zu den bekannten Fissuren noch eine Fissura intraparietalis, innerhalb des Parietallappens; sie liegt hinter der *Rolando*'schen Spalte und steigt anfangs parallel derselben auf, um sich dann rückwärts zu wenden. Auch *Pansch* hält sich bei seiner Vergleichung des Gehirns des Menschen und der Quadrumanen an *Gratiolet*'s Eintheilung, mit einigen Aenderungen der Nomenclatur, die er am Schlusse übersichtlich mit den von *Gratiolet*, *Wagner* und *Huschke* adoptirten Bezeichnungen zusammenstellt.

Eine mit Sprachstörung verbundene, begrenzte (embolische) Erkrankung der Rinde des Insellappens gab *Meynert* Veranlassung, dem Zusammenhange der Fasern des N. acusticus mit der Oberfläche des Grosshirns nachzugehen. Das Resultat dieser Forschung fasst er in folgenden Sätzen zusammen: Das vor den sogenannten runden Strängen des grauen Bodens liegende, als Acusticusstrang zu benennende Markbündel ent-

wickelt sich aus den grauen Ursprungsmassen des Hörnerven und steigt beim Menschen grösstentheils gekreuzt, bei niedrigen Säugethieren grossentheils direct nach aufwärts, bis zum obern Ende der Wasserleitung. Der Acusticusstrang zieht weiterhin, vom grauen Belage der mittleren Kammer und den Wurzeln des Corpus mammillare gedeckt, nach vorwärts und beugt sich über der Sehnervenkreuzung zur Hirnbasis herab, um in anfänglichem Parallelismus mit dem ihn bedeckenden Tractus opticus im Convolute der Hirnschenkelschlinge nach aussen zu ziehen. Während ihres der Hirnbasis parallelen, queren Verlaufes durchziehen die Fasern des Acusticusstranges eine Schicht ihnen parallel liegender grosser, spindelförmiger Zellen (Schaltzellen des Acusticusstranges), aus welchen der sich flächenhaft ausbreitende Strang einen Faserzuwachs nach aussen zu führen scheint. Nach aussen vom Tractus opticus treten alle Fasern des Acusticusstranges in Beziehung zu (oder in Verbindung mit) gewissen, nach einwärts gerichteten Fortsätzen der kleinen, spindelförmigen Nervenkörper, welche in der Vormauer einen gesammelten Körper, innerhalb des Markes der äussern Kapsel jedoch einen zerstreuten Vortrab und Nachtrab darstellen. Auf dem Wege zu diesen Verbindungen lassen sich drei Abtheilungen der Markbündel des Acusticusstranges in ihrer Verlaufsweise unterscheiden: 1) die untersten Bündel, welche in die zum Schläfelappen gehörige Basis der Vormauer eingehen; 2) die mittleren Bündel, welche, dem Marke des senkrechten Theiles der äusseren Kapsel beigesellt, in die innere Fläche der mit der Insel parallelen senkrechten Masse der Vormauer eingehen, und 3) die obersten Bündel, welche ein nach oben auseinanderfahrendes strahliges Blatt über den Linsenkern verbreiten, um in den obern sich in den Klappdeckel umkrämpenden Rand der Vormauer einzugehen. Die Vormauer ist ein integrirender Bestandtheil der Inselrinde und der Rinde der übrigen Wände der Sylvischen Spalte, so wie des hintersten Orbitalzuges, nämlich deren reich entwickelte, zur allseitigen breitesten Verbindung mit andern Hirnrindeprovinzen dienende, innerste, welche Schicht auch in andern Windungsgebieten Nervenkörper von gleicher Anordnung und Spindelform führt. Die Verknüpfung der Vormauer mit dem Acusticusstrange verleiht den Wänden der Sylvischen Spalte die Bedeutung eines Klangfeldes, die Verknüpfung derselben Vormauer mit den im Marke der Insel und in der äussern Kapsel verlaufenden Bogensystemen macht dieses Klangfeld zu einem centralen Organe der Sprache.

An einem Horizontalschnitt der Hypophyse des Kalbes unterscheidet *Peremeschko* in der Richtung von vorn nach hinten fünf Schichten, von welchen die beiden letzten dem Kalbe eigenthümlich sind: 1) vordere drüsige Schichte von graurother Farbe, Korkschichte des Verf.; 2) eine durch ihre weisse Farbe ausgezeichnete Markschichte; 3) hinterer Theil der Drüse von grauweisser Farbe; 4) schmale Schichte von schwammiger Substanz, welche die hintere Fläche der Drüse mit der Kapsel verbindet, und 5) eine Verdickung der Drüsenkapsel in Form einer glänzend weissen Schichte. Zwischen der Kork- und Markschichte befindet sich eine Lücke, die beim Kalb und Schaf als einfache Querspalte, bei anderen Thieren und dem Menschen verästelt erscheint und stellenweise durch brückenförmige Verbindungen der Kork- und Markschicht unterbrochen ist. Sie scheint beim Menschen eine Erweiterung der Höhle des Infundibulum zu sein; ihre Wände sind bei Thieren mit platten Zellen, beim Menschen mit Flimmerepithel bekleidet; ihr Inhalt besteht an Spirituspräparaten aus feinkörniger Masse und colloidähnlichen Tropfen, wozu beim Menschen noch Körner von 0,0125‴ Durchmesser kommen, welche mit feinkörniger Masse oder gelblichen durchsichtigen Tröpfchen erfüllt sind und im ersten Fall Kerne zeigen. Die Korkschichte ist durch Bindegewebszüge in Lappen und Läppchen getheilt; die letzten Abtheilungen, Drüsenblasen, von kugliger oder ovaler Gestalt messen beim Menschen 0,031‴. Sie enthalten Zellen von 0,0062‴ Durchm., die sich durch ihre Resistenz gegen Essigsäure auszeichnen und im Centrum einen kugligen, colloidähnlichen Körper. Die Korkschichte reicht eine Strecke weit am Stiel der Hypophyse, ausnahmsweise beim Menschen, regelmässig bei Thieren bis an das Tuber cinereum hinauf. Auch die Markschichte zerfällt durch Bindegewebesepta in Lappen, welche radiär um die Spalte geordnet sind; die Elemente derselben sind freie Kerne von 0,0037‴ Durchmesser und Zellen, welche durch Armuth an Protoplasma und deutliches Hervortreten der Kerne vor den Zellen der Korkschichte sich auszeichnen. Die Markschichte reicht bis zum obern Theil des Trichters, doch sind ihre Maschen hier meistens nur mit feinkörniger Masse gefüllt, die nur hier und da morphologische Elemente enthält.

An allgemeinen Resultaten ergeben die Wägungen *Weisbach*'s, dass mit zunehmender Körpergrösse das Grosshirn im Vergleich zum Gesammthirn ab-, das Kleinhirn und das Hinterhirn im Ganzen zunimmt. Das Alter beeinflusst das

Gehirn beider Geschlechter in entgegengesetzter Weise, insofern, als zwar bei beiden im Alter der zwanziger Jahre das Gesammtgewicht am grössten ist und von da an abnimmt, das Grosshirn aber mit zunehmendem Alter bei Männern relativ grösser, bei Frauen relativ kleiner wird.

Turner beschreibt eine Varietät des N. buccinatorius, welche ihm die Ansicht, dass dieser Nerve motorischer Natur sei, zu widerlegen scheint. Er entsprang nämlich innerhalb der Fossa sphenomaxillaris vom zweiten Aste des Trigeminus und gelangte längs des Oberkiefers zum M. buccinatorius, in den er sich an der gewohnten Stelle einsenkte.

Die Drüsenzweige des N. lingualis enthalten nach *Bidder* überall Nervenzellen in starken Gruppen. Die Zweige desselben Nerven, die zu dem Ganglion sublinguale treten, enthalten, wie Muskelnerven, in überwiegender Mehrzahl Fasern von 0,012—0,015 Mm. Breite und mehr; schmalere Fasern kommen nur vereinzelt vor. Auf dem Wege zur Drüse nimmt die Zahl der breiten Fasern um so mehr ab, je mehr Ganglien die Nervenzweige durchsetzt haben; in demselben Maasse nimmt die Zahl der gelatinösen Fasern zu. Unter der Schleimhaut der Zunge bilden nach *Szabadföldy* die Zweige des N. lingualis zwei Geflechte, ein tieferes, dessen Zweige theils direct zu den Papillen aufsteigen, theils in Ganglien übergehen, aus welchen Nervenästchen hervorgehen, die mit jenen direct aufsteigenden an der Basis der Papillen das oberflächlichere Geflecht erzeugen.

Gegen *Beck* und *E. Bischoff* vertheidigt *W. Krause* die Anastomose des N. petrosus superfic. minor und des Ggl. geniculi n. facialis mittelst des R. sup. des erstgenannten Nerven. Der fragliche Nervenzweig könne, wie der Verf. meint, deshalb übersehen werden, weil er sich mitunter in das Ganglion gemeinschaftlich mit dem N. petros. superfic. maj. einsenkt und erst kurz vor dem Ganglion sich diesem Nerven zugesellt.

Der N. tympanicus enthält nach *Krause* doppeltconturirte Nervenfasern und an verschiedenen Stellen Ganglienzellen, theils in Gruppen von 20—40 und von 5—10, theils vereinzelt; ein Zweig desselben, der zum knorpeligen Theil der Tube tritt, führt vereinzelte blasse Fasern, die gegen die peripherische Verästelung häufiger werden.

Den N. hypoglossus sah *Szabadföldy* zuweilen durch das Septum linguae Zweige in die entgegengesetzte Zungenhälfte abgeben.

Den Verbindungszweig vom N. medianus mit dem N. cutaneus ext. fand *Gegenbaur* unter 41 Fällen 28 Mal, darunter fünf Mal doppelt und zwei Mal von zwei nachträglich vereinigten Aesten gebildet. Am häufigsten ist der Ramus cutaneus des Perforans um das Zwei- oder Dreifache stärker, als der in ihn eintretende Zweig des Medianus. Mehrfach kommen beide einander an Umfang gleich; selten überwiegt der Medianuszweig. Zwei Mal war der Ramus cutaneus des Perforans vor seiner Verbindung mit dem Medianuszweige nur ein sehr feiner Faden, so dass es den Anschein hatte, als ob der ganze Ramus cutaneus nur aus dem Medianus hervorkomme. In drei Fällen wurde der N. cutaneus ext. ausschliesslich vom Medianus gebildet. In einem Falle war der Strang des Armgeflechtes, der unter dichotomischer Spaltung normal den ganzen Perforans und einen Theil des Medianus bildet, ungespalten, so dass der letztere Nerv mit einem starken, oberen, vorderen und einem schwächeren, unteren hintern Bündel sich vor der Axillararterie zusammensetzte. Von diesem Medianusstamme, der offenbar die Elemente des Perforans aufgenommen hatte, löste sich am M. coracobrachialis ein Zweig für diesen Muskel ab, und weiter abwärts ein stärkerer Zweig, der den Biceps und Brachialis internus versorgte, um mit seinem Ende den äussern Hautnerven des Armes zu bilden. Der andere Fall war folgender. Der für Perforans und Medianus gemeinsame Strang des Armgeflechtes theilte sich normal in einen Ast zur Bildung des Medianus, und einen zweiten, der einen Perforans herzustellen schien. Der letztere verlief aber nur eine kurze Strecke weit selbstständig und verband sich alsbald mit dem Medianus, nachdem er vorher den Muskelzweig für den Coracobrachialis abgegeben hatte. In einer Entfernung von drei Zollen von der Vereinigungsstelle ging dann aus dem Medianus ein Zweig für den Biceps ab, und ein zweiter der den Brach. internus versorgte und dann zwischen diesem Muskel und dem Biceps hindurch als äusserer Hautnerv des Armes weiter verlief. Im dritten Falle war der N. musculocutaneus anfangs selbstständig, gab Zweige zum M. coracobrachialis und biceps und spaltete sich in der Mitte des Armes in zwei fast gleichstarke Theile; der eine verband sich mit dem Medianus, aus welchem letztern Nerven fortan keine in's Gebiet des Musculocutaneus tretende Zweige mehr abgingen. Der andere trat unter den Biceps, gab Zweige an den Brachialis internus und verlief als äusserer Hautnerv des Armes lateral am Biceps herab.

Die enge Beziehung zwischen Mediannerv und N. cutan. ext. zeigte sich in anderer Weise in folgendem Fall: Von den beiden den N. medianus und cutaneus ext. zusammensetzenden Wurzeln theilte sich die obere in zwei Aeste, einen schwachen, der mit der unteren Wurzel vor der Axillararterie sich zu einem Medianusstamme vereinigte und einen starken, das Volum des normalen Musculocutaneus um's Dreifache übersteigenden Ast, der durch den M. coracobrachialis trat. Nach dem Durchtritte entsendete er einen Muskelast für den Biceps und theilte sich hierauf am medialen Bicepsrande in zwei ungleiche Zweige; der schwächere davon verlief unter dem Biceps weiter, gab zwei Verzweigungen an den M. brachialis internus und setzte sich, schräg zwischen letzterem Muskel und dem M. brachialis internus hindurchtretend, als äusserer Hautnerv des Vorderarmes fort; der stärkere Zweig vereinigte sich vor der A. brach. mit dem Medianus.

W. Gruber beschreibt einen Fall, in welchem der N. medianus schon hoch am Unterarm den N. volaris digit. comm. III. abgab; dieser Nerve durchbohrte den Mittelfingerbauch des M. flexor digit. comm. subl. und lief unter der Aponeurose zur Hohlhand, in welcher er sich auf die normale Weise spaltete.

Der *Schmidt*'sche N. ad obturatorium accessorius, welcher mit dem N. obturatorius aus der dritten und vierten Lendenschlinge entspringt und sich theilweise mit dem Stamm des N. obturatorius verbindet, theilweise am Hüftgelenk und im M. pectineus vertheilt, gehört nach *Hyrtl*'s Angaben nicht zu den häufigen Varietäten. *Pokorny*, der ihn auf *Hyrtl*'s Veranlassung präparirte, fand ihn unter 40 Leichen drei Mal, darunter waren zwei Fälle, wo der Nerve aus dem M. pectineus weiter ging zu dem M. adductor longus und brevis und mittelst seines stärksten Astes sich mit dem N. genito-cruralis in einer Schlinge verband.

Rüdinger verfolgte die (wahrscheinlich sensiblen) Nervenbündel, die aus dem Rückenmark durch Vermittlung des Grenzstranges direct in Eingeweidenerven übergehen, ohne mit den Ganglien des Grenzstranges zusammenzuhängen. Regelmässig zerfällt einer der Rr. communicantes, sobald er an das Ganglion herantritt, in zwei Zweige, von denen der eine auf-, der andere abwärts verläuft. Der aufwärts laufende Zweig geht Verbindungen mit dem Grenzstrange ein und kann selten über das nächst obere Ganglion hinaus verfolgt werden; an

dem ersten und zweiten Ggl. thorac. scheinen diese Bündel theilweise über das Ganglion hinwegzulaufen, um sich zu den Rr. cardiaci zu gesellen. Der abwärts laufende Zweig wird an dem Brusttheil des Sympathicus zur Wurzel des N. splanchnicus; er übergeht mitunter das Ganglion; am fünften bis neunten Ganglion tritt ein Theil der aus dem R. communicans hervorgehenden Wurzeln direct zum N. splanchnicus, während ein anderer Theil an dem Grenzstrang zum nächst untern Ganglion gelangt und sich hier mit der diesem Ganglion angehörigen spinalen Splanchnicus-Wurzel vereinigt. An der Bildung der Nn. splanchnici betheiligen sich in dieser Weise der zweite bis zwölfte Intercostal- und der erste und zweite Lumbarnerve, jedoch ist das Bündel vom zweiten Intercostalnerven in der Regel so schwach, dass es sich nicht mit Sicherheit über das zweite Ganglion hinaus verfolgen lässt. Die Bündel bis zum neunten Ganglion setzen auf diese Weise die vier bis acht Wurzeln des N. splanchn. major, die spinalen Zweige vom zehnten und elften Ganglion setzen die Wurzeln des N. splanchn. minor zusammen. Spinale Aeste vom zwölften Intercostal- und ersten Lumbarnerven betheiligen sich an der Bildung des N. splanchnicus tertius s. renalis. Vom ersten bis siebenten nehmen die Spinalzweige des Sympathicus an Stärke zu und von da wieder ab. Die eigentlich sympathischen Elemente, die sich aus den Ganglien jenen directen Rückenmarksnerven zugesellen, machen etwa den fünften Theil der Eingeweidenerven aus. An der Bildung des Ggl. N. splanchnici haben nur die innern, von den oberen Intercostalnerven stammenden Fasern Antheil. Der Verf. beobachtete Verbindungen der beiderseitigen Gglia. n. splanchnici durch Fasern, welche hinter der Aorta vorübergingen. In Fällen, wo statt der grossen Ganglia semilunaria zahlreiche kleinere Ganglien in den Plexus coeliacus eingestreut waren, konnten Zweige der Nn. splanchnici direct zu den Nebennieren, zur Theilungsstelle der A. coeliaca und zum Plexus mesentericus sup. verfolgt werden; eine Rückenmarkswurzel des N. splanchnicus ist constant bis zur Nierenpforte darstellbar. *Rüdinger* beschreibt einen accessorischen abdominalen Grenzstrang, der anfangs paarig aus dem Plexus coeliacus hinter den Eingeweiden abwärts geht und an der A. mesenterica inf. durch Vereinigung der symmetrischen Stränge unpaar wird. Der paarige Theil enthält vier bis fünf Ganglien und nimmt in seiner ganzen Länge Zweige von den Lumbarnerven und vom Grenzstrang des Sympathicus auf.

Courvoisier fand, dass beim Frosch die Rr. communicantes im Grenzstrang sich gleichmässig nach oben und unten, im Spinalnerven aber zu $^{1}/_{3}$ central, zu $^{2}/_{3}$ peripherisch vertheilen. Bei Taube und Kaninchen ergab sich auf sympathischer Seite das gleiche Verhältniss, auf der Seite des Spinalnerven aber prädominirte die peripherische Richtung über die centrale nicht so stark, wie beim Frosch.

Entwickelungsgeschichtlicher Theil.

Von

DR. W. KEFERSTEIN,
Professor in Göttingen.



Bericht über die Fortschritte in der Generationslehre im Jahre 1866.

Zeugung.

Ch. Darwin, Ueber die Entstehung der Arten. Aus dem Englischen von *H. G. Bronn*. Nach der vierten englischen sehr vermehrten Auflage durchgesehen und berichtigt von *J. V. Carus*. Dritte Auflage. Stuttgart. 1867. 8.

[1] *Ernst Haeckel*, Generelle Morphologie der Organismen. Allgem. Grundzüge der organ. Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von *Charles Darwin* reformirte Descendenz-Theorie. 2 Bde. Berlin. 1866. 8. I. Allgem. Anatomie der Organismen. Mit 2 promorpholog. Taf. II. Allgemeine Entwickelungsgeschichte der Organismen. Mit 8 genealog. Taf.

M. Wilckens, *Darwin*'s Theorie in Beziehung zur landwirthschaftl. Thierzucht. Jahrb. der deutschen Viehzucht. III. 1866. p. 67—92.

C. Giebel, Eine antidarwinistische Vergleichung des Menschen- und Orangschädels. Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissensch. XXVIII. 1866. p. 401—419.

Aug. Müller, Ueber die erste Entstehung organischer Wesen und deren Spaltung in Arten. Berlin. 1866. 46 Stn. 8.

[2] *Wilh. Kabsch*, Das Pflanzenleben der Erde. Eine Pflanzengeographie für Laien und Naturforscher. Hannover. 1865. 8. p. 417—466. Ursprung und Entwickelung des Pflanzenreiches.

Darwin and his Teachings. Quart. Journ. of Science. III. April. 1866. p. 151—176. Mit Portrait.

Jürgen Bona Meyer, Der Darwinismus. Preuss. Jahrb. XVII. Bd. 1866. S. 272—302, S. 404—453.

[3] *C. Claus*, Die Copepoden-Fauna von Nizza. Ein Beitr. zur Charakteristik der Formen und deren Abänderungen „im Sinne *Darwin*'s“. Marburg. 1866. 34 Stn. 4. Mit 5 Taf.

Gaudry, Les animaux fossiles de Pikermi, au point de vue de l'étude des formes intermédiaires. Compt. rend. 62. p. 376—379.

[4] *F. Hilgenfeld*, Planorbis multiformis im Steinheimer Süsswasserkalk. Ein Beispiel von Gestaltveränderung im Laufe der Zeit. Monatsber. Akad. Berlin. 1866. p. 474—504. 1 Taf.

Th. L. Bischoff, Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanzé und Orang-Outang, vorzüglich nach Geschlecht und Alter, nebst einer Bemerkung über die *Darwin*'sche Theorie. München. 1867. 96 S. 4. und 22 Taf. in Folio.

E. Hallier, Die s. g. *Darwin*'sche Lehre und die Botanik. Botan. Zeitg. 1866. p. 381—383.
Nägeli, Ueber die abgeleiteten Pflanzenbastarde. Sitzber. d. Bayer. Akad. München. 1866. p. 71—93.
Ders., Theorie der Bastardbildung. Ibid. p. 93—127.
Ders., Ueber die Zwischenformen zwischen den Pflanzenarten. Ibid. p. 190—221.
Ders., Aufzählung einiger Zwischenformen. Ibid. p. 222—234.
Ders., Botanische Mittheilungen. Bd. II. München. 1866. 501 Stn. 8. (Vgl. darüber die Recension *A. Grisebach*'s in den Gött. Gel. Anzeig. 1867. p. 696—712.)
J. Milde, Materialien zur Beurtheilung der *Darwin*'schen Theorie. Botan. Zeitung. 1866. p. 397—402.
A. Kerner, Gute und schlechte Arten. gr. 8. 60 S. Innsbruck. 1866.
L. Rütimeyer, Ueber Art und Raçe des zahmen europ. Rindes. Archiv f. Anthropologie. I. 2. 1866. 34 Stn. 4. Mit Holzschn.
Sanson, Sur la prétendue transformation du Sanglier en Cochon domestique. Compt. rend. 63. p. 843—845.
E. Blanchard, Remarques relatives à cette communication. Ibid. p. 845.
A. F. Besnard, Altes und Neues zur Lehre über die organische Art. Eine gedrängte Zusammenstellung des bis jetzt Erschienenen. Abhandl. d. zool.-mineralog. Vereins in Regensburg. IX. Hft. 1864. 8. 72 Stn.
H. J. Clark, Mind in Nature or the Origin of Life and the Mode of Development of animals. Newyork. 1866. 8. c. Fig.
Arthur, Mémoire sur les générations spontanées. Compt. rend. 62. p. 1023.
J. D. Dana, A word on the origin of life. Americ. Journ. of sc. and arts. [2.] XLI. 1866. p. 389—391.
W. H. Brewer, On the presence of living species in hot and saline waters in California. Ibid. p. 391—394.
A. Murray, Geographical distribution of mammals. Whit maps and illustr. London. 1866. 4.
A. Grisebach, Der gegenwärtige Standpunkt der Geographie der Pflanzen. Geograph. Jahrbuch. I. 1866. Herausgeg. v. *E. Behm*. S. 373—402.
Sichel, Considérations zoologiques sur la fixation des limistes entre l'espice et la variété tirées principalement de l'étude de l'ordre des Insectes hymenoptères. Compt. rend. 62. p. 167. p. 225.
A. de Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten, als Bd. II. von *W. Hofmeister*, Handbuch der physiol. Botanik. Leipzig. 1866. 316 S. 8. 1 Taf. und 101 Holzschn.
W. Hofmeister, Die Lehre von der Pflanzenzelle, als Bd. I, Abth. 1 von dessen Lehrbuch der physiolog. Botanik. Leipzig. 1867. 404 Stn. 8. Mit 57 Holzschn.
[5] *A. S. Oersted*, Jagtagelser anstillede i Löbet af Vintern 1863/64, som have ledet til Opdagelsen af de hidtil ukjendte Befrugtningsorganer hos Bladsvampene. Oversigt K. Danske Vid. Selsk. Forhandl. 1865. p. 11—23. Taf. I. II.
Oré, Expériences sur la production des Algues inférieures dans les infusions de Matières organiques. Mémoires de la Société des sciences physiques et nat. de Bordeaux. Tome IV. 1. Bordeaux. 1866. 8. p. 57—77. c. fig.
J. E. Areschoug, Observationes phycologicae. P. I. De Confervaceis nonnullis. Nov. Acta reg. soc. Upsaliens. [3.] VI. 1. 1866. 26 S. 4 Taf.
E. Bornet et *G. Thuret*, Sur la fécondation des Floridées. Compt. rendus. 63. p. 444—447.

A. de Bary, Neue Untersuchungen über Uredineen. Monatsber. d. Berl. Akad. 1866. p. 205—215. 1 Taf.

P. Rohrbach, Ueber den Blüthenbau und die Befruchtung von Epipogium Gmelini. Preisschrift. Göttingen. 1866. 28 Stn. 2 Taf. 4.

A. Kerner, Die hybriden Orchideen der österr. Flora. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. XV. 1865. p. 203—236. Taf. II—VII.

Asa Gray, Note on a regular dimerous flower of Cypripedium candidum. Ann. Mag. Nat. Hist. [3] XVIII. 1866. p. 341. 342.

F. Hildebrand, Ueber die Befruchtung der Salvia-Arten mit Hülfe der Insecten. Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. p. 451—478. Taf. 33.

S. Rosanoff, Zur Kenntniss des Baues und der Entwickelungsgeschichte des Pollens der Mimosae. Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. p. 441—450. Taf. 31. 32.

And. Murray, On the homologies of the male and female flowers of Conifers. Ann. Mag. Nat. Hist. [3.] XVIII. 1866. p. 212—221. Pl. X.

F. Hildebrand, Ueber den Trimorphismus in der Gattung Oxalis. Monatsber. d. Berl. Akad. 1866. p. 352—374.

P. M. Duncan, The histology of the reproductive organs of the Irid (Tigridia conchiflora); with a description of the phenomena of its impregnation. Quart. Journ. Microsc. Science. VI. 1866. p. 12—25. Pl. I.

F. Krasan, Versuch, die Polymorphie der Gattung Rubus zu erklären. Verhandl. der zool.-bot. Gesellsch. in Wien. XV. 1865. p. 325—378.

F. Hildebrand, Ueber die Vorrichtungen an einigen Blüthen zur Befruchtung durch Insectenhülfe. Bot. Ztg. 1866. p. 73—78. Taf. IV.

Fritz Müller, Ueber die Befruchtung der Martho (Posoqueria?) fragrans. Bot. Zeitg. 1866. p. 129—133. Taf. VI.

F. Hildebrand, Ueber die Befruchtung von Asclepias Cornuti. Bot. Zeitg. 1866. p. 376—378.

Godron, Nouvelles expériences sur l'hybridité dans le règne végétal faites pendant les trois dernières années. Compt. rend. 62. p. 379—381.

[6] *C. Claus*, Grundzüge der Zoologie. Lief. 1 u. 2. Marburg. 1866. 8.

[7] *H. James-Clark*, The anatomy and physiology of the Vorticelliden parasite (Trichodina pediculus) of Hydra. Memoirs of the Boston Society of natural history. Vol. I. Part 1. 1866. p. 114—130. Pl. 4.

Guido Wagener, Ueber Beroë (ovatus?) und Cydippe pileus von Helgoland. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1866. p. 116—133. Taf. III. IV. V.

[8] *P. J. van Beneden*, Recherches sur la faune littorale de Belgique. — Polypes. — Mémoires de l'Académie roy. des Scienc. de Bruxelles. Tome XXXVI. 1866. 207 Stn. und 18 Taf. 4.

Th. Hincks, On new British Hydroida. Ann. Mag. Nat. Hist. [3.] XVIII. 1866. p. 296—299.

Elizabeth C. Agassiz and *Alex. Agassiz*, Seaside studies in natural history. Marine animals of Massachusetts-Bay. Radiates. Boston. 1865. VIII u. 155 S. 8. Mit 186 Holzschn.

[9] *W. Keferstein*, Untersuchungen über einige amerikanische Sipunculiden. Ztschr. f. wiss. Zool. XVII. 1866. p. 41—55. Taf. VI.

[10] *El. Mecznikow*, Apsilus lentiformis, ein neues Räderthier. Zeitschr. für wiss. Zool. XVI. 1866. p. 346—356. Taf. 19.

K. Lindemann, Zur Anatomie der Acanthocephalen. Bulletin Soc. imp. des Natur. de Moscou. 1865. T. 38. I. p. 484—498. Taf. X—XII.

Kovalewsky, Anatomie des Balanoglossus. Mém. Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg. [7.] X. No. 3. 1866. (Ist mir noch nicht zugekommen.)

[11] *El. Mecznikow*, Ueber Geodesmus bilineatus, eine europäische Landplanarie. Bulletin de l'Acad. des Sc. de St. Pétersb. IX. p. 433—447. Octob. 1865. 1 Taf.

[12] *Perez*, Recherches anatomiques et physiologiques sur l'Anguillule terrestre. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] VI. 1866. p. 152—307. Pl. 5—10.

[13] *Ant. Schneider*, Monographie der Nematoden. Berlin. 1866. VIII, 357 S. 8. Mit 28 Kupfertaf. und 230 eingedruckten Holzschn.

[14] *H. Charlton Bastian*, Monograph on the Anguillulidae or free Nematoids, marine, land and freshwater; with descriptions of 100 new species. Transact. Linn. Soc. London. XXV. 2. 1865. p. 73—184. Pl. IX—XIII. (Read Decemb. 1., 1864.)

[15] *Alex. Macalister*, On the anatomy of Ascaris (Atractis) dactyluris. Quart. Journ. Microsc. Science. VI. 1866. p. 79—86. Pl. II.

J. d'Udekem, Mémoire sur les Lombricins. I. Partie. Mémoires Acad. roy. Bruxelles. XXXV. 1865. 44 S. 4 Taf. (lu 10 janvier 1863).

R. Greef, Ueber die Annelidengattung Sphaerodorum und einen neuen Repräsentanten derselben, Sph. Claparedii. Archiv f. Naturgesch. 1866. I. p. 338—351. Taf. VI.

[16] *A. de Quatrefages*, Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. Annélides et Géphyriens. Paris. 1865. Vol. I. Vol. II. 1 u. 2. 20 Tf. 8. (Nouvelles Suites à Buffon, chez Roret.)

M. Sars, Malacozoologiske Jagtagelser. I. Om Dyret af Cryptodon Sarsii. II. Nye Arter af Slaegten Siphonodentalium. Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. 1864. Christiania. 1865. p. 283—315. Taf. 4—7.

[17] *R. Bergh*, Bidrag til en Monographi af Pleurophyllidierne, en familie af de Gastraeopode Mollusker. II. Anatomisk Afdeling. Naturhistor. Tidskrift. [3.] IV. Kjöbenhavn. 1866. 180 Stn. Tab. V—XII.

[18] *Alb. Hancock*, On the anatomy of Doridopsis, a genus of the nudibranchiate mollusca. Transact. Linn. Soc. London. XXV. 2. 1865. p. 189—207. Pl. XV—XX.

W. Keferstein, Ueber die Anatomie d. Gattungen Incillaria u. Meghimatium im Vergleich mit der von Philomycus. Malacozool. Blätter. 1866. p. 64—70. Taf. I.

Ders., Zur Anatomie von Philomycus carolinensis. Ztschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 183—189. Taf. 9.

Ders., Ueber Parmarion flavescens aus Mossambique. Malacozool. Blätter. 1866. p. 70—76. Taf. II.

[19] *P. Fischer*, Observations sur quelques points de l'histoire naturelle des Céphalopodes. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] VI. 1866. p. 308—320.

[20] *R. Buchholz*, Ueber Hemioniscus, eine neue Gattung parasitischer Isopoden. Ztschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 303—327. Taf. 16. 17.

A. Dohrn, Zur Naturgeschichte der Caprella. Ztschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 245—252. Taf. XIII. B.

R. Greef, Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Bärthierchen (Arctiscoidea). Archiv für mikroskop. Anat. II. 1866. p. 102—131. Taf. VI. VII.

[21] *H. Jacquart*, Mécanisme de la rétraction des ongles des felis et des crochets de Linguatules trouvés dans les pou mons des serpents. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. III. 1866. p. 382—402. Pl. XI. XII.

Hesse, Observat. sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. Septième article. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] V. 1866. p. 265—279. Pl. 9.

G. O. Sars, Oversigt af Norges marine Ostracoder. Forhandlinger af Vid. Selskab i Christiania. 1865. 130 Stn.

[22] *Ant. Dohrn,* Zur Anatomie der Hemiptern. Stett. entomol. Zeitung. 27. 1866. p. 321—352. Taf. IV.

V. Bersgöe og *Fr. Meinert,* Danmarks Geophiler. Schiödte Naturhistor. Tidskrift. 1866. 28 Stn.

J. G. W. Palmberg, Bidrag till kännedomen om Sveriges Myriapoder, ordningen Chilopoda. Phil. Diss. Upsala. 1866. 30 Stn. 8.

C. O. von Porath, Bidrag till kännedomen om Sveriges Myriapoder, ordn. Diplopoda. Phil. Diss. Upsala. 1866. 34 Stn. 8.

[23] *Tuffen West,* On the structure of the Egg in Scatophaga. Quart. Journ. Microsc. Scienc. April 1866. Transact. p. 67—69. Pl. VII.

[24] *H. Landois,* Die Entwickelung der büschelförmigen Spermatozoen bei den Lepidoptern. Archiv für Anatomie u. Physiol. 1866. p. 50—58. Taf. II. B.

H. Meyer, Gesch. Bemerkung zu *H. Landois'* Aufsatz „Ueber d. Entwick. der büschelförmigen Spermatozoen bei den Lepidoptern". Archiv für Anat. u. Physiol. 1866. p. 288.

A. F. Roggenhofer, Fünf Schmetterlingszwitter. Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. XV. 1865. p. 513—516.

[25] *C. Claus,* Ueber das bisher unbekannte Männchen von Psyche helix. Sitzungsber. der Gesellsch. z. Beförd. der ges. Naturw. zu Marburg. 1866. Juli. p. 5—8. (Stett. entomolog. Zeitg. 1866. p. 358—360.)

[26] *W. H. Ransom,* Observations on the ovum of osseous fishes. Proceed. Roy. Soc. London. XV. 1866. p. 226—229.

Steenstrup, Jagttagelse over en maerkelig Bygning af Gjaellehulen hos Rhombus punctatus Bloch. Oversigt K. Danske Vid. Selsk. Forhandl. p. 95—112. c. fig.

E. Blanchard, Les Poissons des eaux douces de la France. Paris. 1866. 8. c. fig.

R. Kner, Ueber Salmoniden-Bastarde. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. XV. 1865. p. 199—202.

A. Duméril, Observations sur des Lépidosiréniens (Protopterus annectens) qui ont vécu à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'histoire naturelle et y ont formé leur cocon. Compt. rend. 1862. p. 97—100.

[27] *Arth. Böttcher,* Ueber den Bau und die Quellungsfähigkeit der Froscheileiter. Arch. f. path. Anat. 37. 1866. p. 174—183. Taf. III. 5—8.

[28] *F. Schweigger-Seidel* und *J. Dogiel,* Ueber die Peritonealhöhle bei Fröschen u. ihren Zusammenhang mit dem Lymphgefässsysteme. Sitzgsb. d. math.-phys. Classe der K. S. Gesellsch. der Wiss. in Leipzig. Bd. XVIII. 1866. (*Ludwig,* Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig a. d. J. 1866. p. 68—76. 1 Taf.)

John Davy, Some observations on incubation. Transact. R. Soc. of Edinb. XXIV. 2. 1866. p. 341—350.

[29] *Edm. Alix,* Sur les organes de la parturition chez les Kanguroos. Compt. rend. 62. p. 146—148.

Ders., Organes de parturition chez les Kanguroos. Société philomatique de Paris. L'Institut. 34. 1866. p. 75—76.

[30] *Poelman,* Sur la disposition des organes femelles de la génération dans les Kanguroos; reclamation de priorité adressée à l'occasion d'une communication récente de M. *Alix.* Compt. rend. 62. p. 399. 400.

[31] *Owen,* Observations sur la communication de M. *Alix.* Compt. rend. 62. p. 592—596.

[32] *R. Owen,* On the Marsupial Pouches, Mammary Glands and Mammary Foetus of the Echidna Hystrix. Philos. Transact. London. Vol. 155. Part 2. 1865. p. 671—688. Pl. 39—41.

Rolleston, On the placental structure of the Tenrec and those of certain

other Mammalia, with remarks on the value of the placental system of classification. Transact. Zoolog. Soc. London. Vol. V. Part 4. 1865. (Ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen.)

[33] *Edw. Crisp,* Exhibition of a drawing of the Giraffe lately obtained from the Society's Garden. Proceed. Zool. Soc. London. 1865. p. 328.

[34] *C. J. Smith,* On the period of gestation of the elephant. Proceed. Zool. Soc. London. 1865. p. 731. 732.

[35] *C. Scherzer,* [Fortpflanzung des Alpaca's] Statistisch-commercieller Theil der Reise der Novara. II. Wien. 1865. 4. p. 251.

[36] *Bischoff,* Ueber das Vorkommen eines eigenthümlichen, Blut und Hämatoidin enthaltenden Beutels an der Placenta der Fischotter (Lutra vulgaris). Sitzungsber. d. Bayer. Akad. München. 1865. I. p. 213—225. 2 Tafeln.

[37] *Bischoff,* Ueber die Ei- und Placentabildung des Stein- und Edelmarders, Mustela foina und martes, und des Wiesels, Mustela vulgaris. Ebends. S. 339—348.

W. Peters, Ueber die Säugethier-Gattung Chiromys (Aye-Aye). (Aus den Abhdlgn. d. K. Akad. der Wissensch. zu Berlin. 1865.) Mit 4 Taf. gr. 4. Berlin. 1866.

[38] *Edw. Crisp,* On the Os Penis of the Chimpanze (Troglodytes niger) and of the Orang (Simia satyrus). Proceed. Zool. Soc. London. 1865. p. 48. 49. c. fig.

[39] *von La Valette St. George,* Ueber den Keimfleck und die Deutung der Eitheile. Archiv f. mikrosk. Anat. II. 1866. p. 56—66. Taf. IV.

[40] *May,* Die Zwitterbildung bei den weiblichen Thieren der Rinder-Zwill.-Geburten. Jahrb. d. deutsch. Viehzucht. III. p. 348—361. 1866.

H. Janke, Das Fortpflanzungsvermögen unserer Nutzthiere. Jahrbuch der deutsch. Viehzucht. III. 1866. p. 205—218.

Andr. J. Jäckel, Beiträge zu der Lehre von der thierischen anomalen Mannweiblichkeit. Abhandl. der nat.-hist. Gesellsch. zu Nürnberg. III. 2. 1866. p. 239—268.

[41] *M. Wilckens,* Physiol. und pathol. Beobachtungen in der Schäferei. I. Die Paarung und Trächtigkeitsdauer in Beziehung zum Geschlecht und Gewicht des Lammes. Jahrbuch d. deutsch. Viehzucht. III. 1866. p. 185—204.

K. E., Welchen Einfluss hat die Paarung von Blutsverwandten auf die Raçenveredelung? Eine Studie auf dem Gebiete der Thierzucht. Jahrb. der deutsch. Viehzucht. III. 1866. p. 219—231.

[42] *J. M. Sims,* Klinik der Gebärmutter-Chirurgie mit besonderer Berücksichtigung der Behandlung der Sterilität. Deutsch v. *H. Beigel.* Erlangen. 1866. 8. p. 274 und p. 282—290.

J. M. Duncan, On the laws of the fertility of women. Transact. R. Soc. of Edinburgh. XXIV. 2. 1866. p. 287—314.

Ders., On some laws of the sterility of women. Ibid. p. 315—326.

Tait, Note on formulae representing the fecundity and fertility of women. Transact. R. Soc. of Edinburgh. XXIV. 2. 1866. p. 481—490.

In einem grossen Werke, betitelt „Generelle Morphologie der Organismen" versucht *E. Häckel*[1] für die Pflanzenkunde und Thierkunde nach der von ihm selbst fortgebildeten *Darwin*'schen Theorie eine neue Darstellung und Anschauung einzuführen. Wie der Verf. muthig alle Consequenzen der *Darwin*'schen Lehre zieht und vertheidigt, versucht er auch

durchgreifend und reformirend die daraus folgenden Principien der Auffassung der lebenden Natur unmittelbar in der Zoologie und Botanik zur Geltung zu bringen und als die von nun an leitenden Gesichtspunkte hinzustellen. Diesem Muthe und dieser Folgerichtigkeit werden die nach dem Fortschritte in unserer Wissenschaft strebenden Forscher und Denker die Anerkennung nicht versagen, denn indem der Verf. ohne Rücksicht und so zu sagen ohne Ansehung der Person alle Mängel unserer früheren Auffassung der Thier- und Pflanzenwelt aufdeckt und frühere Irrgänge mit scharfer Sprache geisselt, enthüllt er zugleich alle luftigen Wege und gefährlichen Abgründe, welchen er mit den letzten Folgen seiner Theorie uns zuführt. Energisch verwirft der Verf. die Lehre von der Beständigkeit der Species und bedauert fast die Geistesfähigkeit der Forscher, welche diesem „Dogma" anhängen, aber viel energischer und bestimmter tritt er selbst für sein Dogma der Umwandlung der Arten auf. Denn dass keine dieser Lehren bewiesen sind, braucht nicht bemerkt zu werden, Hypothesen sind sie beide und für den Naturforscher fragt es sich nur, welche regt ihn am meisten an, welche bindet seinen Geist am wenigsten in schädliche Fesseln. Der Hypothese neigt er sich zu, ohne sich dafür zu ereifern, ohne sie als unumstössliche Wahrheit zu preisen, ohne seinen Gegnern die Achtung zu versagen, denn er bleibt sich auf alle Fälle bewusst, dass es eine Hypothese, eine vorläufige Annahme ist, die er braucht, seine Forschungen zu leiten und seine Gedanken zu ordnen. Und um so weniger werden sich die Anhänger beider Hypothesen, falls sie praktisch thätige Forscher sind, die gegenseitige Anerkennung versagen, da beide in dem Streben nach dem möglichst sicheren Beschreiben und Wiedererkennen der organischen Wesen gänzlich übereinstimmen: mag der Eine dabei den Gedanken ihrer in gewissen Grenzen liegenden Unveränderlichkeit haben, oder der Andere gerade durch die Genauigkeit seiner Beschreibung die Veränderlichkeit der Arten darthun wollen.

Wenn die Anhänger der Transmutationslehre die Umwandlung einer Art in eine andere und die Zerspaltung derselben in viele im Wechsel der Verhältnisse annehmen und so aus einem spontan entstandenen Geschöpfe alle lebenden Wesen abzuleiten im Stande sind, schieben sie häufig der älteren Schule von der Beständigkeit der Arten die Meinung unter, welche jedoch niemals ein Naturforscher haben kann, dass die Arten aus dem Nichts geschaffen seien. Wenn die alte

Schule von einer „Schöpfung“ der Arten spricht, so will und kann sie damit nur sagen, dass die Arten entstanden sind in einer nach ihrer Ansicht ganz unbekannten Weise. Sie enthält sich aber durch den Ausdruck „Schöpfung“ jeder Ansicht und jeden Ausspruches über die Entstehung der Geschöpfe; sie bleibt damit jeder besseren Erkenntniss auf diesem Felde völlig zugänglich. Dass im Laufe der Zeit verschiedene Arten auf einander gefolgt sind, steht fest, wenn man aber sagt, alte Arten sind untergegangen, neue sind geschaffen, so ist der Gedanke, dass die alten Arten in einer uns unbekannten Weise bei der Entstehung der neuen betheiligt sind, durchaus nicht ausgeschlossen. Der Fall der Lehre von den Katastrophen in der Geologie hat auch hier in unseren Anschauungen seine Folgen haben müssen.

Ebenso irrthümlich ist es aber, dass so häufig die Anhänger der *Darwin*'schen Lehre der alten Schule die Ansicht zuschreiben, dass die in den Büchern aufgestellten Arten nun die wahren, im menschlichen Sinne beständigen Arten wären. Niemand, der selbst Arten aufstellt, wird sich irgend für ihre Beständigkeit ereifern, denn in den überaus meisten Fällen fehlt ihm jedes Material, um über diese Frage eine sichere Entscheidung abzugeben. Die Arten, wie sie aufgestellt werden und aufgestellt werden müssen, sind eben ein Nothbehelf, um die Formen festzuhalten und zu weiteren Forschungen als Material zu dienen. Wie wenige Arten vermag man geographisch, geologisch und physiologisch zu verfolgen! Ueberall findet man Hund und Schakal als verschiedene Arten, aber discutirt man desshalb nicht, ob die eine nicht vielleicht in der anderen aufgehen muss; Pferd und Esel hält man für differente Species, aber suchen wir darum weniger eifrig durch die Kreuzung derselben ihre specifische Einheit darzuthun? Und werden dann solche Arten und unzählige andere concentrirt und auf andere zurückgeführt, nimmt dadurch dieser Artbegriff Schaden und dient er uns nicht ebensogut weiter als ein ordnendes Princip in der erdrückenden Fülle der organischen Wesen?

Freudig erkennen wir überall an, wie ausserordentlich fruchtbringend die *Darwin*'schen Ideen gerade auf die so nöthige strenge Discussion der aufgestellten Arten wirken und ich darf desshalb nicht unterlassen, hier darauf aufmerksam zu machen, dass wahrscheinlich bald das grosse Werk *Darwin*'s, welches das Material zu seinem so berühmt gewordenen Buche und die darauf bezüglichen Detailforschungen und Nachweise enthalten soll, erscheinen wird. Mit einer Fülle von

geistreich und speciell discutirten Thatsachen muss es von Neuem der Naturforschung eine wesentliche und leitende Anregung sein.

W. Kabsch[2] spricht sich in seiner anziehend geschriebenen Pflanzengeographie sehr zu Gunsten der *Darwin*'schen Theorie aus. „Wollen wir überhaupt *Darwin*'s Lehre kritisch besprechen," sagt der Verf., „so müssen wir uns rein und parteilos auf den Standpunkt der Wissenschaft stellen; wir dürfen nicht fragen: Hat *Darwin* das absolut Wahre entdeckt? Ist uns der ganze Schöpfungs- und Entwickelungs-Act so klar vor Augen gestellt, wie wir heute vielleicht die Entstehung einer Pflanze Stufe für Stufe aus der ersten Zelle im Mikroskope beobachten können? Wir müssen vielmehr fragen: Steht die Theorie *Darwin*'s in ihrer Gesammtheit auf der Höhe der Wissenschaft oder sind Voraussetzungen vorhanden, die bewiesenen Thatsachen unbedingt widersprechen? Wir müssen fragen: Hat die Lehre unsere Kenntniss gefördert, hat sie unsere Anschauung einfacher, klarer und naturgemässer gemacht?" Hierauf antwortet nun *Kabsch:* „Es lassen sich ohne Zweifel mehrere Theorien denken, gerade über diesen räthselhaftesten aller Vorgänge, die Entstehung des Thier- und Pflanzenreiches, welche durch wirkliche Thatsachen nicht zu widerlegen sind; wir werden uns derjenigen Annahme zuneigen, die den Vorgang am einfachsten, am wenigsten willkührlich und widernatürlich behandelt und welche im Stande ist, die meisten Andeutungen, ich will nicht sagen Thatsachen, aus der Gegenwart anzuführen, die für die Richtigkeit der Anschauung sprechen; und dies ist gegenwärtig ohne Zweifel die *Darwin*'sche Lehre."

In einem anregenden Buche, betitelt „Für *Darwin*" hat vor zwei Jahren unser unermüdlich für die Wissenschaft thätiger Landsmann *Fritz Müller* in Desterro (Brasilien) (s. den Bericht für 1864. p. 172) eine Reihe von Beobachtungen über den Bau, die Lebensweise und die Entwickelungsgeschichte der Krebse vorgelegt, welche sich nach seiner Meinung durch die bekannte *Darwin*'sche Theorie einfach erklären, während sie sonst als unvermittelte und unbegreifliche Thatsachen erscheinen. So sucht *Müller* einen Stammbaum der Krebse aufzustellen und sich über den wahrscheinlichen Bau der Stammeltern derselben Rechenschaft zu geben, aus deren Nachkommen durch den Kampf um's Dasein und die natürliche Züchtung unsere jetzige Krebsfauna hervorgegangen wäre. Allerdings muss Jedermann zugeben, dass *Müller* eine Reihe höchst interessanter Beobachtungen zur Sprache bringt,

wenn auch selbst ein Anhänger der Grundzüge der *Darwin*'schen Theorie die Deutungen und Erklärungen, welche er daran knüpft, mit einigem Misstrauen betrachtet und ihm so viele Zweifel dabei aufstossen, dass er sich ebenso glücklich fühlt, wenn er mehrere jener Beobachtungen als zur Zeit noch unerklärlich ansieht. „Freilich", sagt in diesem Sinne *Claus*, „wird sich auch der wärmste Anhänger der „natural selection" bei sorgfältiger Prüfung gestehen müssen, dass in dem neuen Beitrage mehr der eng geschlossene Zusammenhang geistvoller Deutungen, als der entscheidende Beweis unwiderlegbarer Thatsachen zur Unterstützung der mächtig bewegenden Lehre wirksam ist."

C. Claus[3] selbst hat nun in einer anderen Weise, aber wie er schon auf dem Titel seiner Schrift angiebt, „im Sinne *Darwin*'s" die kleinen Krebse der Abtheilung der Copepoden, denen er seine fruchtbringende Thätigkeit schon seit einer längeren Reihe von Jahren widmet, untersucht und die Uebergänge der einzelnen Formen und die geographischen Unterschiede der Arten genau studirt. Besonders vergleicht er in dieser Weise die Copepoden des Meeres von Nizza mit denen von Helgoland und Messina und beschreibt und discutirt einige vierzig Arten derselben ausführlich.

Jeder, der praktisch in der Zoologie arbeitet, weiss, wie selten die als neu aufgestellten Arten nach einem ausreichenden Material begründet werden, wie nur selten die vorkommenden Varietäten und die etwa stattfindenden Uebergänge beobachtet werden und wie also unsere Kenntniss einer sehr grossen Zahl von Arten die allerunvollkommenste ist. Desshalb müssen wir die Mehrzahl der Arten nur als Versuche ansehen, durch ihre Aufstellung die daran bemerkten Unterschiede festzuhalten und auf ihre Charaktere aufmerksam zu machen und jeder Zoologe erfährt, wie viel leichter es ist, bei kleinem Material mit gutem Gewissen Arten aufzustellen, als bei grossem Material sie von den benachbarten zu unterscheiden.

Es ist desshalb eine wichtige Aufgabe der Zoologie, in den Thierabtheilungen, die uns leicht und in Fülle zugänglich sind, wie bei den Vögeln, Fischen, Käfern und Schnecken mit der äussersten Genauigkeit die Grenzen der bei einer Art möglichen Verschiedenheiten und bei den Säugethieren, Vögeln und wo es nur immer angeht, die Erfolge der Kreuzung verschiedener Formen auf's Genaueste zu erforschen, damit man die festerstehenden Kennzeichen von den schwan-

kenden auch da zu sondern vermag, wo so ausreichende Beobachtungsreihen nicht zu Gebote stehen können.

Es ist hieraus klar, wie richtig der Gesichtspunkt ist, von dem *Claus* die Copepodenfauna Nizza's durchgearbeitet hat und wie man auch für diese Arbeit der *Darwin*'schen Theorie, wenn sie dazu angeregt hat, dankbar sein muss. Schon *Häckel* hatte in einer ähnlichen Weise die so reizenden Sapphirinen des Hafens von Messina durchgearbeitet und war danach zu dem Schlusse gekommen, „dass sorgfältige Untersuchungen der Art gewöhnlich nicht, wie die meisten Forscher noch jetzt meinen, zur Ueberzeugung von der Constanz der Species führen, sondern umgekehrt zur Transmutationstheorie".

Die meisten der Copepoden Nizza's finden sich auch bei Messina, einige kommen auch ganz sicher bei Helgoland vor, *Claus* hatte desshalb Gelegenheit, die durch verschiedene Wohnorte, wie auch, da viele dieser kleinen Thiere sehr zahlreich vorkommen, die an einer Localität vorkommenden durch Lebensweise u. s. w. bedingten Unterschiede kennen zu lernen. Diese Abänderungen betrafen theils geringfügige, systematisch kaum verwerthbare Verhältnisse, theils die wichtigsten bei der Charakterisirung der Arten gerade am meisten benutzten Körpertheile und beziehen sich nach dem Verf. auf Färbung und Grösse des Körpers, auf Form und Länge der Furca, auf das Grössenverhältniss einzelner Extremitätentheile, insbesondere der Glieder an den vorderen Antennen, auf die Borstenanhänge und sogar auf die Gestalt und Bildung des Auges und die Nervenausbreitungen. Die allgemeinen Grössenunterschiede des Körpers sind die am häufigsten vorkommenden und der Verf. bemerkt, dass einige häufige Arten am selben Orte in einer grossen und einer kleinen Varietät nebeneinander leben, ohne dass man Zwischenformen beobachtet. „Hier scheint", sagt *Claus*, „die natürliche Züchtung für einfache Grössenvarietäten ein ganz ähnliches Verhältniss zu bedingen wie für weiter von einander entfernte Varietäten und Arten, nämlich den theilweisen oder vollständigen Ausfall der Zwischenglieder." In ähnlicher Weise erklärt es der Verf., dass die männlichen Thiere der Dias longiremis von Nizza am Greiffuss viel stärkere Haken und Fortsätze haben, als sie bei demselben Thiere von Helgoland vorkommen, ohne dass man jedoch Zwischenglieder in der Form der Hakenfüsse anträfe.

Hilgendorf[4] hat die Varietäten der Planorbis multiformis aus dem Steinheimer Süsswasserkalke, in welchem er zehn

übereinander liegende Zonen unterscheidet, genau untersucht, um ein Bild zu geben, wie im Laufe der Zeiten die Umgestaltung einer organischen Form vor sich ging. Er findet 19 Varietäten, die, wenn man sie allein vor sich hat, für Arten gehalten werden würden, und die auch in ganz bestimmten Zonen jener Ablagerung vorkommen. Doch sind dieselben in Wahrheit durch die ausgiebigsten Uebergänge, welche besonders in den Uebergangsschichten an den Grenzen der Zonen ihren Aufenthalt haben, verknüpft und Keiner wird trotz der grossen Vielformigkeit der Schalen zweifeln, dass alle zu einer Art gehören. Schlüsse aus seiner dankenswerthen, mühsamen Arbeit zu Gunsten der Variabilität der Arten zu ziehen, unterlässt der Verf. mit Recht, da Niemand, der die Uebergangsformen kennt, hier von verschiedenen Arten sprechen kann. Doch liefert die Abhandlung den genauen Nachweis über die grosse Variabilität der Schnecken, wobei allerdings auf Jugendformen keine Rücksicht genommen zu sein scheint, und bestätigt immer mehr, wie sicher viele der aufgestellten Arten vor einer auf einem grossen Materiale begründeten Kritik nicht würden bestehen können.

A. S. Oersted[5] untersuchte die Fortpflanzung von Blattpilzen, besonders Agaricus variabilis. Danach gehen aus den Myceliumzellen vegetative Bildungsorgane hervor, nämlich geknöpfte Zellen und Befruchtungsorgane. Die ersteren hat man bisher für einen besonderen Schimmelpilz (Cephalosporium macrocarpum) gehalten. Die weiblichen Befruchtungsorgane bestehen in einer dem Myceliumfaden aufsitzenden nierenförmigen Eizelle, die mit ihrer Spitze in diesen Faden wieder eingedrückt ist und aus fadenförmigen am Grunde der Eizelle entspringenden Antheridienzellen. Nach der Befruchtung bilden mehrere Eizellen zusammen eine Sporenkapsel.

In *C. Claus*'[6] Grundzügen der Zoologie, bei denen der Schwerpunkt in den anatomisch-physiologischen Einleitungen zu den einzelnen Classen und Ordnungen liegt, wird der Fortpflanzung und der Entwickelungsgeschichte überall mit Vorliebe Rechnung getragen, worauf es genügen muss hier im Allgemeinen hingewiesen zu haben.

In der eingehenden Monographie *H. James-Clark*'s[7] über Trichodina pediculus sind die Geschlechtsorgane am wenigsten berücksichtigt. Es wird nur der Nucleus beschrieben, der nahe und parallel der Basis dieses cylindrischen Thieres einen rosenkranzförmigen Strang bildet und drei Viertel vom Umfange eines Kreises einnimmt.

In seiner ausführlichen, die Polypen (Cölenteraten) der

belgischen Küste behandelnden Abhandlung geht *van Beneden* [8] besonders genau auf die Geschlechtsverhältnisse und die Fortpflanzung hauptsächlich der Hydroidpolypen ein. Er fasst den Stock dieser letzteren Geschöpfe nicht als ein Thier, sondern als eine Thiercolonie auf; die Einzelthiere bezeichnet er als Polypula und sieht dem entsprechend die die Geschlechtsproducte bereitenden, den übrigen Polypenköpfen entsprechenden Theile nicht als Geschlechtsorgane, sondern als Geschlechtsthiere an. Die Ausbildung dieser Geschlechtsthiere (Gonosoma nach *Allman*) ist bekanntlich sehr verschieden und schwankt zwischen einer einfachen Eier oder Samen erzeugenden Hautknospe und einer frei lebenden, Geschlechtsorgane tragenden Qualle. Das Geschlechtsthier in der letzteren Ausbildung einer freien Qualle nennt *van Beneden*, indem er einen von *Laurent* gebrauchten Namen annimmt, Teleon (Parydrodea nach *Carus*, Proles medusiformis), die geringste, knospenartige Ausbildung nennt er Atrophion und unterscheidet noch ein Zwischenstadium, Semiatrophion, wo schon zum Theil medusenartige, aber stets festsitzende Knospen die Geschlechtsproducte hervorbringen.

Vier Gruppen kann man nach dem Verf. unter den Hydroidpolypen nach der Fortpflanzung und der Entwickelung der Geschlechtsthiere unterscheiden. In der ersten stellen diese letzteren in beiden Geschlechtern völlige Atrophions dar (Hydractinia echinata, fucicola, Coryne squamata u. s. w.), in der zweiten sind die Geschlechtsthiere nicht mehr einfache Säcke, sondern sind schon halb zu Medusen, welche aber stets festsitzen bleiben, entwickelt, also Semiatrophions (Campanularia dichotoma, Tubularia coronata, indivisa u. s. w.), hier können aber die Geschlechtsthiere des einen der beiden Geschlechter einfache Atrophions bleiben, entweder die Männchen (Eudendrium ramosum) oder die Weibchen (Coryne mirabilis), wenn nur das andere Geschlecht wirkliche Semiatrophions bildet. In der dritten Gruppe haben wir als Geschlechtsthiere ausgebildete Teleons (Campanularia gelatinosa u. s. w.), mindestens wenigstens bei einem Geschlechte und in der vierten Gruppe endlich pflanzen sich die Teleons wieder als solche durch Knospung fort, wie es von Bougainvillea mediterranea, Sarsia prolifera u. v. a. bekannt ist. Diese Knospung kann aussen am Magen, ferner innen im Magen oder in den Radiärkanälen oder endlich nahe der Basis der Randtentakeln, am Scheibenrande vor sich gehen.

Van Beneden liefert folgende Tabelle der bei den Hydroid-

polypen vorkommenden Fortpflanzungsweisen nach seinen vier Gruppen:

I. Vollkommene Atrophions für ♂ und ♀.

Hydractinia echinata *Auct.*
polycleus *Ag.*
fucicola *Sars.*
Cordylophora *Allm.*
Coryne squamata *Auct.*
Syncoryne Listeri.

II. Semiatrophions.

A. Bei beiden Geschlechtern.
Campanularia dichotoma.
Tubularia indivisa.
coronata.
Syncoryne ramosa *Ehr.*
Coryne aculeata *Wag.*

B. Beim männlichen Geschlechte allein.
Corydendrium parasiticum *Cav.*
Eudendrium ramosum *Van Ben.*
racemosum *Cav.*
Pennaria.
Eucoryne elegans *Leyd.*

C. Beim weiblichen Geschlechte allein.
Podocoryne carnea *Sars.*
Coryne mirabilis *Ag.*
— gravata *Wri.?*

III. Teleons.

A. Bei beiden Geschlechtern.
Tubularia Dumortierii *Van Ben.*
Campanularia gelatinosa.
Sarsia mirabilis.
Syncoryne cleodora *Geg.*
Sarsii *Lov.*
stenio *Duj.*

B. Beim männlichen Geschlechte allein.
Coryne mirabilis *Ag.*
Podocoryne carnea *Sars.*
Hydractinia von *Bohuslän (Lovén).*

C. Beim weiblichen Geschlechte allein.
Eudendrium ramosum *Van Ben.*
confertum *Wri.*
capillare *Alder.*

IV. Vollständige Teleons, mit Knospung.

Bougainvillea mediterranea *Busch.*
Cytaeis tetrastyla *Soul.*
— pusilla *Kef.* u. *Ehl.*
Hybocodon prolifer *Ag.*
Eleutheria dichotoma *Kr.*
Staurophora laciniata *Ag.*
Sarsia prolifera *Busch.*
— gemmifera *Forbes.*
(— clavata *Kef.*)



Lizzia sp.
Thaumantias sp.
Geryonia proboscidalis.
Aegineta prolifera.
(Eucope gemmigera *Kef.*)

Manche Arten können aber augenscheinlich gemäss den verschiedenen Zeitumständen Geschlechtsthiere von der Bildung mehrer dieser Gruppen erzeugen, so z. B. Coryne mirabilis und Eudendrium ramosum, welche die Geschlechtsproducte bald in Teleons, bald in Semiatrophions hervorbringen: für die Systematik können diese Verhältnisse also nur in sehr beschränktem Maasse benutzt werden.

Die meisten Polypen sind in Geschlechter getrennt und diese Trennung erstreckt sich selbst auf die ganzen Stöcke. Nur die Ctenophoren sind nach *Will*'s Beobachtungen (an Beroë rufescens) Zwitter und ebenso ist es mit den Süsswasser-Hydren. — Das Geschlecht der Actinien discutirt *van Beneden* nicht genauer; man hält diese Thiere allgemein für getrenntgeschlechtlich, doch wären wohl erneute Untersuchungen nöthig, um dies für ganz festgestellt halten zu dürfen. Sehr bemerkenswerth ist in dieser Hinsicht die „alte“ Actinia mesembryanthemum, welche von Sir *J. G. Dalyell* im September 1828 in ein Glas mit Seewasser gesetzt wurde und jetzt noch (zur Zeit unter Aufsicht des Dr. *Mac Bain* bei Edinburg) fortlebt: sie hat durch Knospung bereits eine ganze Reihe von Generationen erzeugt, wie angegeben wird sich aber auch durch Embryonen (Planulae), die man sonst nur bei geschlechtlicher Zeugung trifft, fortgepflanzt. Es wäre sehr wichtig, wenn dieser letztere Fall von dem jetzigen Besitzer dieser fast schon 40 Jahr alten Seeanemone genau constatirt oder vielleicht auch als irrthümlich nachgewiesen würde.

Bisweilen werden die befruchteten Eier nicht gelegt, sondern entwickeln sich an ihrer Entstehungsstelle oder doch im Mutterthiere gleich weiter und werden erst als bewimperter Embryo (Planula) oder als kleiner Polyp oder endlich selbst als kleine Meduse geboren: meistens kommt bei einer Art nur eine dieser Fortpflanzungsformen vor, doch scheinen auch vielleicht nach den verschiedenen äusseren Umständen, bisweilen mehrere dieser Formen bei einer Art auftreten zu können.

W. Keferstein[9] beschreibt die inneren trichterförmigen Oeffnungen der Segmentalorgane (Ausführungsgänge für die Geschlechtsproducte) bei Aspidosiphon truncatum, von Phascolosoma pectinatum und bei Thalassema, wodurch die früheren

Angaben *Semper*'s (s. d. Bericht f. 1864. p. 160 und f. 1865. p. 142) bestätigt werden.

El. Mecznikow[10] entdeckte bei Giessen ein eigenthümliches Räderthier, von ihm Apsilus lentiformis genannt, das im weiblichen Geschlecht kein Räderorgan hat und mittelst eines bauchständigen Haftringes an der Unterseite der Blätter von Nymphaea festsitzt: im Ganzen dadurch einen Distoma-artigen Habitus zeigend. Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus unpaarem, ovalen Eierstock an der rechten Seite der Bauchfläche. Die meisten Eier (im Juli) waren Sommereier, nur wenige Exemplare enthielten Wintereier. Die Sommereier entwickeln sich in der Leibeshöhle des Mutterthieres zu Embryonen, wobei der Dotter zuerst eine totale Furchung erleidet. In einigen Thieren entstanden so wieder Weibchen, in anderen seltneren dagegen nur Männchen, die sich durch die Anwesenheit von Flimmerapparaten und Augen und durch eine freie Lebensweise, abgesehen von den Unterschieden in den inneren Organen, unterscheiden. Die Zoospermien stellen dicke, spindelförmige Körper dar; sie finden sich bereits bei den noch in den Eihüllen eingeschlossenen Männchen. Man unterscheidet deutlich einen Hoden und eine Samenblase. — Auch die jungen aus den Sommereiern entstandenen Weibchen haben vorn einen Wimperapparat und zwei Augen mit Linsen.

El. Mecznikow[11], der in Giessen die bereits von *O. F. Müller* als Fasciola terrestris beschriebene Landplanarie (von ihm Geodesmus bilineatus benannt) auf der feuchten Erde von Blumentöpfen wieder entdeckte, beschreibt auch einige Theile der Geschlechtsorgane dieses Thieres, wie die nahe dem Hinterende liegende Geschlechtsöffnung, den Penis, die Penisscheide und den Samenleiter, während die übrigen Theile an dem nur in geschlechtlicher Unreife beobachteten Wurme nicht zu erkennen waren.

Perez[12] hat eine eingehende, aber auch weitläuftige Abhandlung über die Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Anguillula terrestris (Rhabditis terricola Duj.) geliefert. An den weiblichen Geschlechtsorganen unterscheidet er Vulva, Vagina, Uterus und Eierstock, an den männlichen einen Hoden, einen Ausführungsgang und zwei Anhangsdrüsen und ausserdem die Spicula. Nach dem Verf. entstehen im Eierstock von den Eiern zuerst die Kerne, welche sich dann durch Umhüllung mit einer Membran zu einer Blase, dem Ei selbst, umgestalten. Der Kern wird zum Keimbläschen, in dem später der Keimfleck auftritt und in der Eiblase tritt zuletzt der

Dotter auf. Im Eierstock und Uterus sind die Eier sehr regelmässig in zwei Reihen angeordnet. — In ganz ähnlicher Weise, wie er es von den Eiern beschreibt entstehen nach *Perez* auch die Bildungszellen der Zoospermien. Die Samenkörper selbst sind ovale, kernhaltige Zellen von 0,006 Mm. Länge. Sie wären danach von ziemlich anderer Beschaffenheit, als man sie von anderen Nematoden kennt.

Aus der Darstellung der Geschlechtsorgane der Nematoden, welche *Ant. Schneider*[13] in seiner schönen Anatomie dieser Thiere giebt, erwähnen wir hier nur einige wenige Punkte. Die grösste Mehrzahl der Nematoden sind in Geschlechter getrennt und das Männchen ist gewöhnlich leicht an der besonderen Bildung seines Schwanzes zu erkennen. Entweder nämlich ist derselbe hinten gabelig gespalten (Gordius, Trichina, Pseudalius), oder er hat an den Körperseiten neben dem After Verdickungen der Cuticula, die Bursa, welche bald als seitliche Hautfalten oder Blätter erscheint, bald auch die Schwanzspitze an der Rückenseite umhüllen kann und so wie bei Strongylus eine trichterförmige Bildung darstellt. Bei Heterakis liegt vor dem After ein deutlich entwickelter Saugnapf, der auch zu den Begattungswerkzeugen gerechnet werden kann. Im Mastdarm an der Rückenseite entwickelt sich in einer dort scheidenartig hervorragenden Bildung das Spiculum, welches nur bei Gordius, Trichina und Dermatoxys fehlt, bei der Mehrzahl der Gattungen aber paarig auftritt und auf das systematisch ein besonderer Werth gelegt wird.

Die männlichen Geschlechtsorgane münden in die Bauchseite des Mastdarmes ein und bestehen aus einem einfachen, meistens langen Schlauch, an dem der Verf. den Hoden, das Vas deferens und den Ductus ejaculatorius unterscheidet. Der ganze Geschlechtsschlauch hat eine Wand von nur einer Schicht Zellen, welche an ihrer äusseren Seite durch eine structurlose Membran verbunden sind. Im Hoden besteht der Beleg dieser Membran aus einer weichen, körnigen, einige Kerne enthaltenden Masse, im Vas deferens und Ductus ejaculatorius aus deutlich polyedrisch begränzten, oft mit langen zottenartigen Ausläufern versehenen Zellen, über denen in der letzteren Abtheilung noch eine Muskelschicht sich befindet. Bei Pelodera und Heterakis münden in den Ductus ejaculatorius zwei blindsackartige Schläuche, welche dasselbe Epithel wie das Vas deferens enthalten. Die Zotten desselben schnüren sich ab, verflüssigen sich un

scheinen den Kitt zu liefern, der bei der Begattung mehrerer Arten das Aneinanderhaften der Geschlechter befördert.

Die weiblichen Geschlechtsorgane beginnen mit einer Vulva, welche an der Bauchseite vor dem After liegt, dort aber nach den Arten verschieden, alle möglichen Lagen von der Nähe des Afters bis zur Nähe des Mundes einnehmen kann. Die Vulva führt in eine Vagina, welche als eine Einstülpung der äusseren Haut angesehen werden darf und auf derselben noch eine Muskelschicht von Längs- und Ringfasern darbietet. In die Vagina führt der Uterus; selten ist dieser einfach, meistens aber doppelt und zuweilen selbst vierfach. Der Uterus wie die darauf folgende Tuba und Eierstock haben eine Wand von nur einer Schicht Zellen. Im Eierstock sind dieselben wie im Hoden nicht von einander getrennt, in den beiden anderen Abtheilungen aber deutlich polyedrisch begrenzt und im Uterus überdies noch mit einer Muskellage bedeckt, die ebenso in der Vagina, nicht aber in der Tuba vorkommt. Im Uterus hat das Epithel eben solche zottenartige, pilzfadenförmige Auswüchse, wie wir es beim Vas deferens sahen, auch scheint die Bedeutung dieser Epithelbildung hier dieselbe zu sein.

In *Bastian*'s [14] Abhandlung über die freilebenden Nematoden werden die Lagenverhältnisse der Geschlechtsorgane vieler Arten beschrieben, ohne dass dabei aber anatomisch bemerkenswerthe Thatsachen erwähnt würden. Einige dieser Thiere sind bekanntlich lebendiggebärend, die meisten aber ovipar und von diesen bemerkt *Bastian* die geringe Anzahl und bedeutende Grösse der Eier. Bei Leptosomatum figuratum war das ovale Ei drei Mal dicker als der Körper der Mutter und machte in ihm eine entsprechende Ausbuchtung.

A. Macalister [15] liefert eine kurze Anatomie von der Ascaris (Atractis) dactyuris aus der Testudo graeca, welche gegen die neueren deutschen Untersuchungen dieser Thiere allerdings weit zurücksteht, so dass wir hier nicht darauf einzugehen brauchen. Auch einige Stadien der Entwickelung erwähnt der Verf., wonach bei dieser Art der Schwanz sich früh ähnlich scharf und spitz bildet, als es von Oxyuris bekannt ist.

In seinem grossen Werke über die Anneliden (Chätopoden und Gephyreen) handelt *A. de Quatrefages* [16] auch im Allgemeinen über die Geschlechtsverhältnisse und die Entwicklung dieser Thiere, wobei er jedoch fast nur frühere Beobachtungen von sich oder von Anderen zur Sprache bringt. Er beschreibt dabei auch das Eierlegen von Hermella und Aphrodita hispida.

Es muss hier genügen, im Allgemeinen auf dies auch mit eleganten Abbildungen ausgestattete Werk aufmerksam gemacht zu haben.

In seiner schönen Monographie der Pleurophyllidien beschreibt *R. Bergh*[17] auch ausführlich die hermaphroditischen (nach Art der Pulmonaten) Geschlechtsorgane dieser Thiere, am genauesten von Pleurophyllidia undulata. Wir müssen uns begnügen, hier auf das Original zu verweisen.

In seiner durch prächtige Abbildungen erläuterten Anatomie von Doridopsis widmet *Al. Hancock*[18] den Geschlechtsorganen seine besondere Aufmerksamkeit. Er hat sich gegen seine früheren Arbeiten überzeugt, dass bei den Nudibranchien keine besonderen Hoden und Eierstöcke existiren, sondern dass hier, wie es besonders *H. Meckel* u. v. A. schon lange nachwiesen, wahre Zwitterdrüsen vorhanden sind. *Hancock* beschreibt diese Organe, an denen bekanntlich an den traubigen Drüsenläppchen die centraleren als Hoden, die peripherischen als Eierstock functioniren, von einer Reihe Nacktkiemer, ausser von Doridopsis, von Doris, Goniodoris, Triopa, Polycera, Bornella, Scyllaea, Eolis, ohne dabei jedoch für uns in Deutschland wichtige neue Verhältnisse zur Sprache zu bringen.

P. Fischer[19] beschreibt die so selten beobachtete Begattung der Sepia, doch fügt er den bekannten Angaben von *Aristoteles*, *Oppian*, *Cavolini* und *Vérany* nichts wesentlich Neues hinzu. Die beiden Thiere lagen mit dem Mund dicht an einander, die Arme gegenseitig verschlungen. Wurden sie gewaltsam getrennt, so kehrten sie mehrere Male in die frühere Stellung zurück. Uebertragung des Samens beobachtete der Verf. nicht. — Auch das Eierlegen der Sepia sah *Fischer*. Das Thier fasste mit seinen Tentakeln dabei einen Faden von Zostera und in einigen Augenblicken war ein Ei daran befestigt. Genaueres giebt der Verf. nicht an. Die Schale der Eier wird nach *Fischer* schon im Eierstock gebildet (?) die schwarze Farbe erhält dieselbe aber erst im Moment des Eierlegens.

R. Buchholz[20] entdeckte an der norwegischen Küste (Christinasand) eine sehr merkwürdige, schlauchförmige, auf Balanus schmarozende Crustacee (Hemioniscus) deren Verwandtschaft mit den Isopoden durch die Entwickelungsgeschichte festgestellt wird. An dem gelappten Sack bemerkt man einen sehr kleinen Vorderkörper mit Antennen, anderen Kopf- und Thoraxanhängen, so dass durch diesen nicht sackförmig umgebildeten Theil die Krebsnatur des Geschöpfes gleich von vorn herein feststeht. Alle beobachteten Individuen waren

Weibchen. Die Geschlechtsorgane bestehen aus zwei cylindrischen Eierstöcken, von denen jeder gegen die Mitte des Körpers mit einer Blase in Zusammenhang tritt, von der zwei Ausführungsgänge nach aussen führen. Im Ganzen sind also vier Mündungen der weiblichen Geschlechtsorgane vorhanden. Neben diesen vier Mündungen erweitern sich die vier Ausführungsgänge in einen gemeinsamen, unpaaren Uterus, in dem die Eier die ersten Entwickelungsstadien durchmachen. Diese Beschreibung der Geschlechtsorgane erwähnt so vieler isolirt stehender Verhältnisse, dass man sie wohl noch nicht in allen Punkten für abgeschlossen halten darf.

Aus dem Uterus beschreibt *Buchholz* die Furchung der Eier, konnte aber direct dann die Entwickelung nicht weiter verfolgen. Frei fand er dann die Larven seines Hemioniscus, welche in gewissen Zeiten völlig kleinen Isopoden, mit alle den charakteristischen Anhängen, gleichen, deren Hinterleib sich bei den verschiedenen Häutungen dann allmälig in den gelappten Sack verwandelt.

H. Jacquart[21] beschreibt das Weibchen (137 Mm. lang) und das Männchen von Linguatula Diesingii aus der Lunge von Python Sebae. Speciell erläutert er ausser dem Nervensystem die Geschlechtsorgane und die vierbeinigen Embryonen aus dem Eileiter. Von einer Linguatula, die dem Python durch den After abgegangen war, beschreibt und zeichnet der Verf. die Zoospermien aus dem Receptaculum seminis; dieselben haben einen grossen ovalen Kopf und einen langen Schwanz.

In Bezug auf die ausführliche Beschreibung, welche *Ant. Dohrn*[22] von den inneren und äusseren Geschlechtsorganen der Hemiptern liefert, muss es hier gestattet sein auf das Original zu verweisen.

Wegen *Tuffen West*'s[23] genauer Beschreibung der Eier von Scatophaga und der von der Pseudoimago der Ephemera abgeworfenen Haut muss hier auf das von Abbildungen begleitete Original verwiesen werden.

H. Landois[24] beschreibt die Entwickelung der „büschelförmigen“ Spermatozoen bei den Lepidoptern und hält dabei sicher mit Unrecht einen solchen büschelförmigen Körper für einen einheitlichen Körper, für eine Spermatozoon, während es eben Bündel von Zoospermien sind, die aus einer Hodenzelle hervorgingen. Nach *Landois* soll sogar jeder Faden dieser Bündel aus mehreren Tochterzellen einer Hodenzelle entstehen. Es scheinen hier bedeutende Irrthümer untergelaufen und dem Verf. überdies die betreffenden Arbeiten *Siebold*'s u. m. A. unbekannt geblieben zu sein.

Das bei der Lehre von der Parthenogenesis so vielfach discutirte Männchen der Psyche helix hat *C. Claus*[25] nun mit Sicherheit aufgefunden. *Herrich-Schaeffer*, *Bruand* und *Nylander* hatten das Vorhandensein desselben zwar erwähnt, aber es wurde seitdem überall in Abrede genommen und jedenfalls war es nicht genauer bekannt und viel seltener als das Weibchen. *Claus* verschaffte sich aus Tyrol ein ziemlich reiches Material lebender Räupchen von Psyche helix, welche am 22. Mai d. J. eintrafen und sich mit Teucrium Chamaedrys und Alyssum montanum leicht und vortrefflich füttern liessen. Die Untersuchung der Geschlechtsdrüsen mehrerer Räupchen überzeugte ihn alsbald, dass das männliche Geschlecht keineswegs fehlte, indem sich in einigen Räupchen die Hodenanlagen mit allen Stadien der sich entwickelnden Samenzellen bis zur vollen Ausbildung der Spermatozoen vorfanden. Die nähere Untersuchung der Raupensäckchen lehrte alsdann, dass männliche und weibliche Individuen sowohl an der Grösse als besonders an der verschiedenen Lage der obern seitlichen Oeffnung leicht erkannt werden konnten. *Siebold*'s Vermuthung, es könnten vielleicht die flachen, aus Sicilien stammenden Säcke, welche die weiblichen Säcke von Psyche helix um das Dreifache an Grösse übertreffen und vorläufig als Ps. planorbis bezeichnet wurden, die männlichen Thiere enthalten, stellt sich hiernach als irrthümlich heraus. Die männlichen Säckchen erscheinen im Gegentheil, eben so wie die in ihnen verborgenen Räupchen, auffallend kleiner, als die weiblichen, die obere seitliche Oeffnung liegt, der geringen Länge und sanften Krümmung des spätern Puppenleibes entsprechend, der untern Eingangsmündung beträchtlich näher. Während sich bei den grösseren, weibliche Puppen bergenden Säckchen die obere seitliche Oeffnung fast um zwei Spiralwindungen von der untern entfernt, liegt dieselbe bei den männlichen Formen nicht viel über eine einzige Spiralwindung abseits.

Schon Mitte Juni waren sämmtliche Räupchen verpuppt. Die männliche Puppe unterscheidet sich sehr wesentlich von der weiblichen durch die Anlagen aller Theile des geflügelten Schmetterlings, sie erreicht eine Länge von $4^1/_2$—5 Mm., zeigt sehr tief eingeschnürte Hinterleibssegmente und erscheint schwach gekrümmt. Vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings schiebt sich zuerst die Puppe aus der seitlichen Oeffnung vollständig hervor, nur die äusserste Spitze des Hinterleibes haftet in der Oeffnung.

Der Schmetterling ist nur 3 Mm. lang, dicht behaart, dun-

kel-einfarbig, die Fühler lang, buschig gekämmt, vielgliedrig. Die Flügel sind im Verhältniss sehr umfangreich, die vordern 5 Mm. lang und dunkel-chokoladenbraun gefärbt. Bis jetzt verliessen erst zwei Männchen die Puppenhülle, das erste den 1. Juli, das zweite am 10. Juli. Beide schienen sehr matt und hinfällig und starben schon am ersten Tage ab.

W. H. Ransom [26] hat über die Beschaffenheit der Eier der Knochenfische und die ersten Folgen der Befruchtung bei denselben eine Reihe von Untersuchungen angestellt, von denen jedoch bisher nur die kurzen vorläufigen Mittheilungen vorliegen. Der Verf. beschreibt aus dem Dotter der Fische, Amphibien und Vögel ein Eiweiss, welches er als Albumen C aufführt, das durch Wasser in Ueberschuss leicht niedergeschlagen wird und unter gewissen Bedingungen in Salpetersäure eine Lösung bildet, die durch Kochen nicht gerinnt. — Die Erscheinungen im Ei nach der Befruchtung, aber vor der Furchung, sollen nach dem Verf. wesentlich auf die Einwirkung des durch den Dottersack eingedrungenen Wassers sein. Ebenso soll die Concentration des Bildungsdotters, der ursprünglich eine dünne Lage über den ganzen Dotter bildet, um den Keimpol von dem Einfluss des Wassers kommen. Aehnlich ist es auch mit den Contractionen des Dotters und der Theilung desselben, die durch die Spermatozoen nicht bedingt, sondern nur in Regelmässigkeit gebracht werden. — *Ransom* macht noch eine Reihe anderer hierher gehöriger Angaben, auf die wir jedoch erst nach Publication der ausführlichen Abhandlung eingehen können.

Arth. Böttcher [27] untersuchte den Bau und namentlich die Quellungsfähigkeit des Eileiters der Frösche. Es ist bekannt, dass diese Organe im Wasser ausserordentlich aufquellen und dann grosse Gallertklumpen darstellen, welche man oft für Meteormassen (siehe *K. E. v. Baer* im Bullet. Soc. des Nat. de Moscou. 1865. p. 323), für Sternschnuppengallert oder auch für eine Alge, Tremella nostoc gehalten hat. Nach dem Verf. nehmen die beiden Eileiter von Rana temporaria im Wasser aufgequollen den Raum eines Liters ein und wiegen 1074,4 Gramm, während sie frisch nur 9,6 Gramm wogen. Im Durchschnitt nimmt ein Gramm Eileiter 112,9 Gramm Wasser auf.

Um den Bau der Eileiter zu untersuchen, muss man sie 10—14 Tage in Chromsäure härten und darauf Schnitte machen. Man findet dann nach *Böttcher* drei Schichten an ihnen, aussen eine dünne, fasrige Umhüllungsschicht (Peritonealhülle), dann eine mächtige Drüsenschicht und innen eine einfache Lage

von flimmernden Cylinderzellen. Muskelfasern fehlen gänzlich. Die grossen Drüsen sind schlauchförmig und von cylindrischen, grossen Zellen ausgekleidet, die durch und durch aus polygonalen Stücken zusammengesetzt.

F. Schweigger-Seidel und *J. Dogiel*[28] beschreiben die Wimperzellen, welche an der innern Leibeswand der weiblichen Frösche zur Zeit der Geschlechtsreife entstehen, ohne dabei aber auf die genauen Untersuchungen *Thiry*'s über diesen Gegenstand (siehe d. Bericht f. 1862. p. 152. 173) Rücksicht zu nehmen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane des Känguruhs zeigen bekanntlich zwei Uterus, die in der Medianlinie in einen Blindsack (mediane Scheide) zusammenlaufen, vorher aber jederseits eine henkelartig gebogene laterale Scheide abgeben, die beiderseits dann in den Urogenitalkanal münden. *Alix*[29] untersuchte nun diese Geschlechtsorgane von Halmaturus Bennettii und fand, was *Ed. Home* schon angegeben, *Cuvier* und *Owen* aber geleugnet hatten, eine offene Communication zwischen der sog. medianen Scheide und dem Canalis urogenitalis. Schon 1851 hatte *Poelmann*[30] bei demselben Thier denselben Befund genau beschrieben. Nach *Alix* dient die mediane Scheide zum Durchtritt des Embryo und er nennt sie daher Vagina embryophora, während die lateralen Scheiden (V. spermatophorae) zur Beförderung des Samens dienen. Er findet für diese Annahme darin eine Bestätigung, dass in der medianen Scheide Pflasterepithel, in den lateralen Scheiden aber Cylinderepithel die Wand bekleidet. Nach den Mittheilungen *J. Verreaux*' beschreibt *Alix* auch den Gebäract des Känguruhs, wie ihn dieser bekannte Reisende in Australien beobachtete. Die Geburt geht wegen des Durchtritts des Embryos durch diese gerade mediane Scheide schnell vor sich. Das Thier zieht dabei mit den Vorderpfoden die Schamlippen auseinander und steckt die Schnauze in die Scheide, mit der es das kleine Junge in Empfang nimmt. Dann öffnet es mit den Vorderpfoten die Tasche und bringt mit der Schnauze das Junge hinein.

R. Owen[31] giebt der Darstellung *Alix*' nicht seinen Beifall und führt namentlich an, dass die Deutungen der sog. Vagina embryophora und spermatophora keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen können, da nur bei Halmaturus die mittlere Scheide direct in den Canalis urogenitalis mündete, schon bei Macropus diese Oeffnung fehlte und bei Didelphys die mittleren Scheiden zwar noch vorhanden wären aber nicht mehr unter einander communicirten.

R. Owen[32] theilt eine Reihe von Nachrichten und Untersuchungen mit über die Beuteltaschen, Milchdrüsen und Jungen der Echidna histrix aus der Colonie Victoria in Australien. Dr. *Ferd. Müller*, unser ausgezeichneter Landsmann in Melbourne, hatte dem berühmten englischen Zoologen eine Echidna nebst Jungem übersandt, welche *G. O. Harris* am 12. August 1864 in einem hohlen Baumstamme, das Junge am Leibe tragend, gefangen hatte. Dr. *Müller* und Dr. *Rudall* untersuchten die Echidna anatomisch und fanden im Eierstock eine Reihe von reifen 1—1$^1/_2$ Linien grossen Eichen. *Owen* setzte die Untersuchung fort und entdeckte jederseits am Bauche, zwei Zoll vor der Kloake, eine Tasche von $^1/_2$ Zoll Tiefe und $^2/_3$ Zoll Länge mit sagittal gerichteter Mündung. In diese Tasche münden die Michdrüsen ein, welche aus etwa hundert langen, nach der Tasche zu convergirenden Lappen bestehen, von denen aber jeder für sich in der Areola im Grunde der Tasche mündet und mit keinem andern zusammenfliesst. Diese Drüse ist eingeschlossen in einen zellgewebigen Sack und dieser ist wieder umhüllt von einem starken Panniculus carnosus, seitlich von den Taschen. Die Milchdrüsen münden völlig in der Fläche der Taschen aus, ohne jede Spur von Zitzenbildung.

Das Junge war ein Zoll zehn Linien lang und konnte zusammengekrümmt in der Tasche Platz finden. Es gleicht sehr dem früher von *Owen* beschriebenen Jungen von Ornithorhynchus (das 3″ 9‴ lang ist) und hat ebenso wie das einen quergespaltenen Mund, während alle ächten Beutelthiere bekanntlich einen runden, röhrenartigen Mund zeigen.

Owen beschreibt auch die weiblichen Geschlechtsorgane der mit dem Jungen gefangenen Echidna; in jedem Eierstock fand sich ein Corpus luteum und *Owen* vermuthet danach, dass zwei Junge vorhanden gewesen seien, aber das eine davon bei der Gefangennehmung der Mutter verloren wäre.

Ornithorhynchus hat bekanntlich keinen Beutel, sondern legt die Jungen nach *Geo. Bennett* in Sydney in ein aus trocknem Gras u. s. w. gemachtes Nest; allerdings kann, wie *Owen* bemerkt, ein Wasserbewohner, wie das Schnabelthier, die Jungen nicht in einem Beutel tragen.

Auch über die Fortpflanzung des Ornithorhynchus hat *Owen* aus Australien bemerkenswerthe Nachrichten erhalten. Dr. *J. Nicholson* schreibt ihm nämlich, dass ein Gold-Receiver *Geo. Rumby* ein Schnabelthier über Nacht in einer Kiste gefangen gesetzt habe und derselbe am nächsten Morgen zwei Eier vorfand, weiss, von der Grösse der Kräheneier, weich,

zusammendrückbar und ohne Spur von Kalkschale. Dr. *Ferd. Müller* schreibt über diesen Fall, ohne einen Zweifel an dem Eierlegen des Schnabelthieres zu hegen. *Owen* will allerdings dasselbe zu den oviparen Thieren, wie *R. E. Grant* wollte, rechnen, deutete aber schon 1834 (Philos. Transact.) an, dass es vielleicht ovovivipar sein könnte, ähnlich wie Vipern und Salamander. *Owen* erinnert daran, dass Schlangen u. s. w., um sich als Junges aus dem Ei herauszuarbeiten, auf dem Zwischenkiefer eine Art von Zahn haben (wie auch die Hühnchen) und dass auch Ornithorhynchus wie Echidna dort einen von horniger Epidermis überzogenen Höcker, vielleicht zu ähnlichem, Zweck besitzen.

Edw. Crisp[33] untersuchte diePlacenta einer Giraffe. Dieselbe wog $13^1/_2$ Pfd. engl. und zeigte 156 Cotyledonen. Bei Gazella dorcas fand er 30 Cotyledonen, beim Schaf und Rind kommen 70—100 vor.

C. J. Smith[34] theilt eine Beobachtung Capt. *Heysham*'s über die Trächtigkeitsdauer beim Elephanten mit. Danach betrug sie bei einem in Indien beobachteten Falle 593 Tage. Im 13ten Monate zeigte sich zuerst Milch, ein Vorkommen, welches sechs bis sieben Monate vor der Geburt gewiss bemerkenswerth ist. Der junge Elephant wog bei seiner Geburt 175 Pfd. engl. und war 2 Fuss 10 Zoll hoch.

Nach *Scherzer*[35] (Statist. commerc. Theil der Reise der Novara II. 1865. p. 251) soll das Weibchen der Alpacas in Peru in einem Alter von neun Monaten zur Begattung reif sein und nach elf Monaten das Junge werfen, bei den in Australien acclimatisirten Alpacas soll aber das Thier erst vom Alter von 18 Monaten an zeugungsfähig sein, aber nur sieben Monate tragen.

Bischoff[36] beschreibt eine eigenthümliche Bildung an der Placenta der Fischotter, des Steinmarders (Mustela foina), Edelmarders (M. martes) und Wiesels (M. vulgaris), die zum Theil schon *Buffon* bekannt war und die *Bischoff* am genausten bei der Fischotter, wo sie ihm auch zuerst auffiel, untersuchte. Die Eier dieser Thiere haben bekanntlich eine ringförmige Placenta, der aber der vom Hundeei her gekannte grünpigmentirte Saum fehlt, statt dessen aber findet man an der von der Mesenterialseite des Uterus abgewandten Seite dieser Placenta ein Loch, durch welches bei Druck auf dem Ei ein dünnhäutiger grosser Sack (von der Allantois) ausgestülpt werden kann. Im Umkreise dieses Loches sind die Zotten der Placenta sehr lang und enthalten in ihren Epithelialzellen rothgelbe Hämatoidin-ähnliche Körner und Kry-

stalle. Wenn die Placenta dem Uterus anliegt, ist das Loch dadurch verschlossen und man findet dann den Sack angefüllt mit einer rothen blutartigen Masse, die aus den frei gewordenen Hämatoidinkrystallen besteht.

Nach *Bischoff* kommt diese Bildung dadurch zu Stande, dass an der betreffenden Stelle die Placenta materna d. h die Uterusdrüsen nicht entwickelt sind und daher das Chorion dort keinen Boden zur Weiterbildung d. h. zur Bildung der Placenta foetalis findet. „Da aber die Blutgefässe der Allantois sich auch an diesen Stellen ausbreiten, so scheint dadurch Gelegenheit zu einem Blutaustritt an denselben gegeben, der bei der Fischotter beträchtlich, eine ansehnliche, beutelartige Einstülpung des Chorions in das Innere des Eies hervorbringt; bei den Mardern sind beide geringer und bei dem Wiesel ist der Blutaustritt so gering, dass sich kein Beutel an dem Chorion mehr bildet. Das stagnirende Blut giebt Gelegenheit zur Ausscheidung von Hämatoidin in dem Epithelialüberzuge, sowohl der in ihrer Entwickelung stehen gebliebenen Uterindrüsen, als auch der entsprechenden Chorionzotten.“

Beiläufig bemerkt *Bischoff*, dass die Ranzzeit der Fischotter wie bei den Hunden sehr unbestimmt sein wird, etwa von Februar bis Mai und dass die Tragezeit neun Wochen betragen dürfte.

Edw. Crisp[38] beschreibt die kleinen Penisknochen vom Chimpanse und vom Orangutang: ein Vorkommen, welches bei diesen menschenähnlichen Thieren sehr merkwürdig ist und ihre Verwandtschaft mit dem Menschen etwas herunterdrückt. *Crisp* konnte diese $^1/_2$ — $^3/_4$ Zoll langen Knochen nur bei jungen Thieren untersuchen, ihre Ausdehnung bei ausgewachsenen Exemplaren ist daher noch nicht bekannt.

La Valette[39] hat die Angaben *Schrön*'s geprüft, wonach der Keimfleck als ein vierter Eitheil in gewissen Stadien ein Korn enthalte und als ein Bläschen anzusehen sei. Der Verf. untersuchte zu dem Ende die Eier von Schafen und Katzen, von Libellenlarven und Asseln. Er fand dabei, dass im Keimfleck eine Vacuolenbildung stattfindet und dass diese Vacuolen als die Körner im Keimfleck angesehen wurden. Ein Bläschen ist der Keimfleck niemals, sondern ist immer als ein wesentlich solider Körper zu betrachten.

Auch die Darstellung *Bischoff*'s, nach der das Ei keine einfache Zelle wäre, sondern ein ziemlich zusammengesetztes Zellenderivat, dagegen das Keimbläschen eine evidente Zelle vorstellte, hat *La Valette* einer Prüfung und Discussion unterzogen und kommt zum Schluss, dass das ganze Ei eine Zelle

sei, die ebenso wie jede andere Zelle wächst und im Anfange gar nicht das Gepräge seiner späteren hohen Bestimmung habe. Das Keimbläschen ist der bläschenförmige Kern dieser Zelle.

May[40] verweist auf die früheren Untersuchungen *Numan*'s, wonach beim Rinde der grösste Theil der weiblichen Kälber von Zwillingsgeburten zweierlei Geschlechts keine normalen Geschlechtsorgane besitzt und deshalb unfruchtbar bleibt. Der Verf. beschreibt einige selbst beobachtete und andere durch die Literatur bekannte Fälle dieser Art genauer (20 im Ganzen) und findet, dass die Abnormität der Geschlechtsorgane in weiblicher doppeltgeschlechtlicher Zwitterbildung (Androgynus femininus), meistens mit Querverbindung der zweierlei Geschlechtsorgane (Hermaphrod. transversalis), aber auch mit seitlicher Verbindung (H. lateralis) besteht.

M. Wilkens[41] stellte auf seiner Schäferei auf Pogarth (Schlesien) Versuche an über die Paarung und Trächtigkeitsdauer in Beziehung zum Geschlecht nnd Gewicht des Lammes und theilt den Erfolg von 107 Deckungen zweier Vollblut-Southdown-Böcke bei Merino- oder Southdown-Merino-Mutterschafen mit. Der Verfasser versucht dann auf Grundlage seiner Beobachtungstabelle folgende Fragen zu beantworten: Hat das Alter der Zeugenden Einfluss auf das Geschlecht der Frucht? — Hat der Kraftzustand der Zeugenden während des Zeugungsactes diesen Einfluss? — Ist die geschlechtsbedingende Ursache der Dauer der Brunst nachzuweisen? — In welcher Beziehung steht die Dauer der Tragzeit zum Alter und zur Raçe der Zeugenden? — Steht die Dauer der Tragzeit im Verhältniss zum Geschlecht und Gewicht der Frucht? — Ist das Gewicht der Frucht abhängig vom Kraftzustande und von der Raçe der Zeugenden? Leider sind die beobachteten 107 Fälle augenscheinlich zu gering an Zahl, um statistisch aus ihnen jene interessanten und wichtigen Fragen mit Sicherheit zu beantworten. Der Verf. versucht allerdings daraus seine Resultate zu ziehen, will aber selbst seine Angaben nur als eine Anregung zu grösseren Versuchen und als vorläufiges Material betrachtet wissen. — Das *Thury*'sche Gesetz wird durch *Wilckens*' Versuche in keiner Weise bestätigt.

Nach *Sims*[42] beobachtet man die Bewegungen der Zoospermien (beim Menschen) am besten, wenn man 15 bis 20 Stunden nach dem Coitus einen Tropfen Schleim aus dem Cervix uteri holt, denn das ist die rechte Flüssigkeit, in der sie bis zum Eichen vordringen. Die Bewegungen sind langsamer als im frischen Samen, aber sehr kräftig und, wenn der Schwanz intact ist, meist geradlinig.

Nach *Sims'*[42] Angaben, welche auf einer sehr grossen Erfahrung beruhen, erreicht das menschliche Eichen zwei bis zehn Tage nach vollendeter Menstruation, welche das Zeichen der Vorbereitung des Uterus für die Aufnahme des Eichens ist, die Gebärmutterhöhle und wird dort befruchtet. (Siehe über diese Frage auch den Bericht für 1863. p. 205. 206.)

Sims[42] hat beim menschlichen Weibe, in etwa sechs verschiedenen Fällen, mittelst einer Spritze Samen in den Uterus gebracht und in einem Falle, den er genau beschreibt (p. 285 bis 287) danach Befruchtung eintreten sehen. Es ergänzt diese Beobachtung die von *Spallanzani* und von *Rossi* schon im vorigen Jahrhundert bei Hündinnen ausgeführten Versuche. (Siehe *Spallanzani*, Versuche über die Erzeugung. 1786. p. 248 nnd 343.)

Bischoff[36] führt mehrere Beobachtungen von trächtigen Uterus und Eierstöcken vom Steinmarder und Edelmarder an, wonach eine Ueberwanderung des Eies von einem Eierstock zum Uturus der anderen Seite etwas ganz Gewöhnliches ist. *Bischoff* fand nämlich:

			beim Steinmarder					
1.	Rechts	ein	Corp. lut.,	kein Ei;	links	ein	Corp. lut.,	ein Ei.
2.	„	kein	„ „	drei „	„	vier	„ „	ein „
3.	„	vier	„ „	ein „	„	kein	„ „	zwei „
4.	„	kein	„ „	ein „	„	drei	„ „	zwei „
5.	„	ein	„ „	zwei „	„	zwei	„ „	ein „
			beim Edelmarder					
6.	„	kein	„ „	ein „	„	zwei	„ „	ein „
7.	„	ein	„ „	zwei „	„	zwei	„ „	ein „

Entwicklung.

43 *Joh. Lüders,* Ueber Abstammung und Entwicklung des Bacterium Termo Duj., Vibrio lincola Ehr. Botan. Zeitung. 1866. p. 33—39, p. 41—46. Taf. II.

44 *E. Hallier,* Die Leptothrixschwärmer und ihr Verhältniss zu den Vibrionen, erläutert an der Entwicklungsgeschichte von Penicillum und Mucor. Archiv f. mikrosk. Anat. II. 1866. p. 67—86. Taf. V.

Ders., Die pflanzlichen Parasiten des menschlichen Körpers. Leipzig. 1866. 116 Stn. 8. mit 4 Taf.

M. Willkomm, Die mikroskopischen Feinde des Waldes. Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Baum- und Holzkrankheiten. 1. Heft. Dresden. 1866. 124 Stn. 8 Taf. 8.

E. Hallier, Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. Botan. Zeitung 1866. p. 169—171. Taf. VIII.

Ders., Zur Entwicklungsgeschichte von Penicillum crustaceum und zur Theorie der Hefebildung. Botan. Zeitg. 1866. p. 9—15. Taf. I.

Ders., Zur Entwicklungsgeschichte der Sclerotien. Botan. Zeitg. 1866. p. 153—158. Taf. VII.

J. Hanstein, Pilulariae globuliferae generatio cum Marsilia comparata. Dissertatio academica. gr. 4. (16 S.) Bonn. 1866.

Virchow, Giebt es eine Psorospermien-Krankheit bei Schweinen. Archiv f. path. Anat. 37. 1866. p. 255—256.

Leisering und *Winkler*, Psorospermienkrankheit beim Schaafe. (Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen f. d. Jahr 1865. V. Jahrg. Dresden. p. 41). Archiv f. path. Anat. 37. 1866. p. 431—432.

[45] *J. J. Reincke*, Nonnulla quaedam de Psorospermiis Cuniculi. Diss. med. Kiliae. 1866. 12 Stn., 1 Taf. 4.

[46] *E. Ray Lankester*, Notes on the Gregarinidae. Quart. Jour. of Microscop. Science. Jan. 1866. Transact. p. 23—28. pl. V.

Balbiani, Recherches sur les corpuscules de la pébrine et sur leur mode de propagation. Compt. rend. 63. p. 388—391.

[47] *Alex. Stuart*, Ueber Coscinosphaera ciliosa, eine neue Radiolaria. Phil. Diss. Göttingen. 1866. 1 Ste. 8. mit 1 Taf. (auch in Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. p. 328—345. Taf. 18).

[48] *R. Greef*, Ueber einige in der Erde lebende Amöben und andere Rhizopoden. Archiv für mikrosk. Anat. II. 1866. p. 299—331. Taf. 17. 18.

[49] *Osc. Schmidt*, Zweites Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Enthaltend die Vergleichung der adriatischen und brittischen Spongiengattungen. Leipzig. 1866. 24 Stn., 1 Taf. Fol.

[50] *J. Samuelson*, On the Development of certain Infusoria. Proceed. Roy. Soc. London. XIV. 1865. p. 546. 547.

[51] *Alex. Agassiz*, Northamerican Acalephae. — Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Cambridge. 1865. XIV u. 234 Stn. 8. mit 360 Holzschn.

Ad. Meyer, Ueber die Reproductionskraft von Lucernarien. Bericht 40. Vers. Naturfor. Hannover. 1865. p. 217.

[52] *K. Möbius*, Ueber den Bau, den Mechanismus und die Entwicklung der Nesselkapseln einiger Polypen und Quallen. Abhandl. d. naturwiss. Vereins in Hamburg. V. 1. 1866. 24 Stn., 2 Taf.

[53] *P. J. van Beneden*, Recherches sur la Faune littorale de Belgique. Polypes. Mémoires de l'Acad. roy. de Bruxelles. XXXVI. 1866. 207 Stn., 18 Taf. 4., mit Holzschnitten.

A. Kowalewsky, Entwicklungsgeschichte der Rippenquallen. Mémoires de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg. T. X. No. 4. mit 5 Taf. 1866. (ist mir noch nicht zugekommen).

[54] *Wyville Thomson*, On the Embryogeny of Antedon rosaceus Linck (Comatula rosacea Lam.). Philos. Transact. London. Vol. 155. Part 2. 1865. p. 513—544. pl. 23—27. (received December 29. 1862, read February 5. 1863).

[55] *Alex. Agassiz*, Notes on the Embryology of Starfishes (Tornaria). Annals Lyceum Nat. Hist. of New-York. VIII. 1866. April. 7 Stn., Pl. II.

[56] *H. Krabbe*, Om nogle Baendelormammers Udvikling til Baendeorme. Videnskab. Meddelelser fra d. naturh. Foren. Kjöbenhavn. 1866. 9 Stn. 8.

Ders., Recherches helminthologiques en Danemark et en Islande. Paris. Londres. Copenhague. 1866. 66 Stn., 7 Taf. (Ist eine Uebersetzung der im vorigen Bericht erwähnten Arbeit aus den Schriften der k. dänischen Gesellsch. der Wissenschaften.)

J. Sommerbrodt, Ueber zwölf in einer menschlichen Leber beobachtete Echinococcen im Zustande der reinen Scolexproduction. Archiv f. path. Anat. 36. 1866. p. 272—278. Taf. VI. 1. 2.

Knoch, Sur le développement du Bothriocéphale à trompe. Compt. rend. 62. p. 1179.

[57] *Edw. Nettleship,* Notes on the rearing of Taenia echinococcus in the Dog from Hydatids, with some observations on the Anatomy of the adult Worm. Proceed. Roy. Soc. London. XV. 1866. p. 224—226. Pl. VIII.

C. Baillet, Recherches sur l'organisation et sur les fonctions de reproduction de quelques Nématoïdes de la tribu des Sclérostomiens. Toulouse. 1865. 47 p. 8. Extrait des Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Toulouse.

Rud. Leuckart, Untersuchungen üb. Trichina spiralis. Mit 2 Kpfrtaf. u. 7 (eingedr.) Holzschn. 2. Aufl. gr. 4. (V u. 121 S.) Leipzig. 1866.

[58] *Perez,* Recherches anatomiques et physiologiques sur l'Anguillule terrestre. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] VI. 1866. p. 152—307. Pl. 5—10.

[59] *R. Leuckart,* Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. II. Band. 1. Liefr. Leipzig. 1867. 256 Stn., mit 158 Holzschn. (Nematoden.)

[60] *P. J. van Beneden,* Sur les vers nématodes. Bulletins de l'Acad. roy. de Belgique. [2.] XXI. No. 3. 1866. 11 Stn., 1 Taf.

H. Walter, Helminthologische Studien. VII. Bericht des Offenbacher Vereins f. Naturkunde. 1866. p. 51—79. Taf. I.

[61] *Ant. Schneider,* Monographie der Nematoden. Berlin 1866. VIII, 357 Stn. 8., mit 230 Holzschnitten und 28 Kupfertafeln 8.

[62] *Guido Wagener,* Ueber Redien und Sporocysten. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1866. p. 145—150. Taf. VI.

[63] *El. Mecznikow,* Ueber die Larve von Balanoglossus. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1866. p. 592—595. Taf. XVII. B.

[64] *El. Mecznikow,* Zur Entwicklungsgeschichte von Myzostomum. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 240—244. Taf. XIII. A.

E. Ehlers, Ueber die von *Vaillant* beschriebene Fortpflanzungsweise einer Annelide. Bericht 40. Vers. Naturforsch. Hannover. 1865. p. 211. 212. (Siehe den vorigen Bericht.)

[65] *L. Vaillant,* Observations sur le développement de Polycelis laevigatus. Soc. philomat. de Paris. L'Institut 34. 1866. p. 183. 184.

[66] *B. Knappert,* Embryogénie des Planaires d'eau douce, communiqué par *J. van der Hoeven.* Archives néerlandaises des Sc. exact. et nat. I. Harlem. 1866. 2 Stn.

[67] *Alex. Agassiz,* On the young stages of a few Annelids. Annals Lyceum Nat. Hist. of New-York. VIII. 1866. p. 303—343. Pl. VI—XI.

R. Greef, Ueber Autolytus prolifer. Archiv für Naturgesch. 1866. I. p. 352—367. Taf. VII.

[68] *A. Kowalewsky,* Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Loxosoma neapolitanum. Mémoires Acad. des Sc. de St. Pétersbourg [7 Sér.] Tome X. No. 2. 1866. 10 Stn., 1 Taf. 4.

[69] *Alex. Agassiz,* Description of Salpa Cabottii Des. Procced. Boston Soc. Nat.History. XI. 1866. p. 17—23. 2 Taf.

[70] *F. A. Forel,* Einige Beobachtungen über die Entwicklung des zelligen Muskelgewebes. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Najaden. Medicin. Doctordissertation. Würzburg 1867. 40 Stn., 3 Taf. 8.

Soubeiran, L'Ostréiculture à Arcachon. Compt. rend. 62. p. 191—193.

P. Stepanoff, Ueber Geschlechtsorgane und Entwicklung von Ancylus fluviatilis. Mémoires de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg. T. X. No. 8. 1866. mit 1 Taf. (Ist mir noch nicht zugekommen.)

Hesse, Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. Neuvième article. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] VI. 1866. p. 51—87. Pl. 2.

[71] *Hesse,* Observations etc. Dixième article. ibid. [5.] VI. 1866. p. 321—360. Pl. 11. 12.

Gerbe, Appareil vasculaire et nerveux des larves des Crustacés marins. Compt. rend. 62. p. 932—937.

[72] *Lereboullet,* Observations sur la génération et le développement de la Limnadie de Hermann. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] V. 1866. p. 283—308. Pl. 12.

[73] *Gerbe,* Quatrième note sur les métamorphoses des Crustacés marins. Compt. rend. 62. p. 1024—1027.

El. Mecznikow, Ueber die Entwicklung einiger niederen Thiere. (Nebalia, Cirripeden, Peneus, Balanoglossum.) Bericht 40. Vers. Naturfor. Hannover. 1865. p. 218. 219. (Siehe den vorigen Bericht.)

C. Claus, Ueber die Entwicklung der Ostracoden. Bericht 40. Vers. deutsch. Naturforsch. Hannover. 1865. p. 211. (Siehe den vorigen Bericht.)

[74] *Rich. Beck,* A short description of an Acarus and its Agamic Reproduction. Quart. Journ. Microsc. science. April 1866. Transact. p. 30—34. Pl. VI.

H. Landois, Note sur la loi du dévelopement sexuel des Insectes. Comptes rendus. LXIV. 4 Février 1867. p. 222—224.

[75] *H. Landois,* Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insecten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XVII. 1867. p. 374—379.

[76] *Schönfeld,* Ueber das Gesetz der Entwicklung der Geschlechter bei den Insecten. Bienenzeitung. Eichstädt. 1. Mai 1867. p. 105—108.

J. R. Schiner, Ueber Miastor metraloas. Verhandl. Zool. bot. Gesellsch. Wien. XV. 1865. p. 87—88.

[77] *Balth. Wagner,* Diplosis (Cecidomya) tritici Kirb. und D. aurantiaca n. sp. Stettiner entomol. Zeitung. 27. 1866. p. 65—96 u. p. 169—187. Taf. III.

[78] *Aug. Weismann,* Die Metamorphose der Corethra plumicornis. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 45—127. Taf. 3—7.

[79] *El. Mecznikow,* Untersuchungen über die Embryologie der Hemiptern. Vorläufige Mittheilung. Zeitschr. f. wiss Zool. XVI. 1866. p. 128—132.

[80] *El. Mecznikow,* Embryologische Studien an Insecten. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 389—500. Taf. 23—30.

[81] *C. Kupffer,* Ueber das Faltenblatt an den Embryonen von Chironomus. Archiv f. mikrosk. Anat. II. 1866. p. 385—398. Taf. XX.

[82] *Balbiani,* Sur la reproduction et l'embryogénie des Pucerons. Compt. rend. 62. p. 1231—1235, p. 1285—1289, p. 1390—1394.

[83] *W. Blasius,* Ueber die Gesetzmässigkeit in der Gewichtszunahme der Lepidoptern von dem Zustande der ausgewachsenen Raupe an bis zu dem des entwickelten Schmetterlings. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. p. 135—177.

Perty, Einige Insectenmissbildungen. Mittheilungen naturforsch. Ges. Bern. 1866. p. 298—309. 1 Taf.

[84] *H. Landois* und *W. Thelen,* Zur Entwicklungsgeschichte der facettirten Augen von Tenebrio molitor. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVII. 1866. p. 34—40. Taf. V.

Lereboullet, Observations sur les métamorphoses et le genre de vie des larves de Baridies. Mémoires de la Société d'hist. nat. de Strasbourg. Tome VI. 1. 1856. p. 1—22. Pl. I.

A. S. Packard, Observations on the Development and Position of the Hymenoptera with Notes on the Morphology of Insects. Annals and Mag. Nat. Hist. [3.] XVIII. 1866. p. 82—99.

Tuffen West, Description of the Skin cast by an Ephemeron in its Pseudo-Imago. Quart. Journ. Microsc. Science. April 1866. Transact. p. 69—71. Pl. VII.

C. G. A. Britschke und *G. Zaddach*, Beobachtungen über die Arten der Blatt- und Holzwespen. Fortsetzung: Lydidae. Schriften d. phys. ökon. Gesellsch. in Königsberg. VI. p. 104—202. Taf. IV.

R. Damianitsch, Ueber die Metamorphose von Scenopinus niger, Medeterus tristis and Anthomyia sp. Verhand. zool. bot. Gesellsch. in Wien. XV. 1865. p. 237—240. c. Fig.

[85] *H. Kessler*, Die Lebensgeschichte von Ceuthorhynchus sulcicollis *Gyllenhal* und Nematus ventricosus *Klug*. Beitrag zur Kenntniss und Vertilgung schädlicher Garteninsecten. Cassel. 8. (65 p. c. figg. 1866).

W. Turner, (Ueber die Fortpflanzung der Fischgattung Arius). Quart. Journ. of Science. III. 1866. p. 545.

[86] *W. Turner*, On a remarkable mode of Gestation in an undescribed species of Arius *(A. Boakeii)*. Journal of Anat. and Physiology. No. 1. November 1866. p. 78—82.

Hollard, Suite de ses recherches sur le développement de l'encéphale des Poissons. Compt. rend. 62. p. 747.

Alex. Pagenstecher, Ueber junge Fische in den Kiemen von Unio pictorum. Verhandl. d. naturhist. Vereins in Heidelberg. 2. Juni 1865.

[87] *R. Kner*, Vergleichung eines jungen Zeus faber mit Argyropelecus hemigymnus. Verhand. zool. bot. Gesellsch. in Wien. XV. 1865. p. 287—290.

S. Stricker, Untersuchungen über die Entwicklung der Bachforelle. Sitzber. Wien. Akad. Math. naturw. Classe. 2. Abth. LI. 1865. p. 546—554. 1 Taf.

[88] *G. O. Sars*, Om Vintertorskens (Gadus morrhua) Forplantning og Udvikling. Forhandlinger af Vid. Selskabet i Christiania. 1865. 15 Stn.

Hollard, Recherches sur la structure de l'encéphale des poissons et sur la signification homologique de ses différentes parties. Journ. de l'Anatomie et de la Physiol. III. 1866. p. 286—335. Pl. V—VIII.

K. E. von Baer, Etwas über Fische und Fischereien. Russischer Kalender für 1866. St. Petersburg. 37 Stn. 8.

L. Agassiz, Deuxième lettre sur la faune ichthyologique du bassin de l'Amazone. Ann. Sc. nat. Zool. [5.] V. 1866. p. 226—228.

Ders., Troisième lettre etc. ibid. [5.] V. 1866. p. 309—311.

[89] *Ramsay H. Traquair*, On the Asymmetry of the Pleuronectidae, as elucidated by an Examination of the Skeleton in the Turbot, Halibut and Plaice. Transact. Linn. Soc. London. XXV. 2. 1865. p. 263—296. Pl. XXIX—XXXII.

[90] *C. Gegenbaur*, Ueber primäre und secundäre Knochenbildung mit besonderer Beziehung auf die Lehre vom Primordialcranium. Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw. III. 1. 1866. p. 54—73.

J. van der Hoeven, Considérations sur le genre Ménobranche et sur ses affinités naturelles. Archives Néerlandaises des Sc. ex. et nat. I. 1866. p. 1—17.

Philipeaux, Expériences démontrant que les membres de la Salamandre aquatique (Triton cristatus) ne se régénèrent qu' à la condition qu' on laisse au moins sur la place la partie basilaire de ces membres. Compt. rend. 63. p. 576—578.

[91] *C. Claus*, Ueber das Vorkommen von Alytes obstetricans in der Umgebung Marburgs und über die Eigenthümlichkeit der Metamorphose dieser Thiere. Sitz.-Ber. d. Gesellsch. d. Naturwiss. zu Marburg. 1866. Juli. p. 8. 9.

[92] *Aug. Duméril*, Observations sur la reproduction dans la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'histoire naturelle des Axolotls, Batraciens urodèles à branchies extérieures du Mexique, sur leur développement et sur leurs Métamorphoses. Nouvelles Archives du Mus. d'hist. nat. II. 1866. p. 267—291. Pl. X.

[93] *C. J. Eberth*, Zur Entwicklungsgeschichte der Muskeln. Archiv. f. mikrosk. Anatomie. II. 1866. p. 504—506. Taf. XXV.

[94] *H. Rathke*, Untersuchungen über die Entwicklung und den Körperbau der Krokodile. Herausgegeben von *W. v. Wittich*. Braunschweig. 1866. VIII., 275 Stn. 4. mit 10 Taf.

John Davy, On the bursa Fabricii. Proceed. Roy. Soc. London. XV. 1866. p. 94—102.

[95] *E. Selenka*, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Luftsäcke des Huhns. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. 1866. 178—182. Taf. VIII.

[96] *J. Moleschott*, Zur Embryologie des Hühnchens. Untersuchungen z. Naturlehre des Menschen. X. 1866. Heft 1. 47 Stn.

[97] *Will. Kitschen Parker*, On the Structure and Development of the Skull in the Ostrich Tribe. Philos. Transact. London. 156. 1. 1866. p. 113—183. Pl. 7—15. (Read Marchg, 1865.)

[98] *W. His*, Die Häute und Höhlen des Körpers. Programm. Basel 1865. 4.

[99] *Wilh. His*, Ueber die erste Anlage des Wirbelthierleibes. Verhandlungen d. naturforsch. Gesellsch. in Basel. IV. 3. 1866. p. 484—496. (auch im Archiv f. mikrosk. Anatomie II. 1866. p. 515—524.)

[100] *V. Hensen*, Ueber den Bau des Schneckenauges und über die Entwicklung der Augentheile in der Thierreihe. Archiv f. mikrosk. Anat. II. 1866. p. 399—429. Taf. XXI.

[101] *C. Kupffer*, Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtssystems. 2. Die Entstehung der Niere beim Hühnchen. 3. Die Allantois der Knochenfische. Archiv f. mikrosk. Anat. II. 1866. p. 473—489. Taf. 24. 1—3.

Philipeaux, Expériences démontrant que la rate exstirpée sur de jeunes animaux et replacée dans la cavité abdominale peut s'y greffer, peut continuer à y vivre et à s'y développer. Compt. rend. 63. p. 431—433.

Peyrani, Sur la non-régénération de la rate. Compt. rend. 62. 1866. p. 89. 90.

W. Dönitz, Beschreibung und Erläuterung von Doppelmissgeburten. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1866. p. 518—544. Taf. XIII, XIV.

Dareste, Sur le mode de formation des monstres anencéphales. Compt. rend. 63. p. 448—451.

Joly, Études sur un monstre humain né à Toulose et affecté tout à la fois d'exencéphale, de pied bot, de polydactylie, d'hermaphrodisme et d'inversion splanchnique générale. Compt. rend. 62. p. 1123—1126.

L. Landois, Die Veränderungen in der Form des weiblichen Beckens, durch zu frühzeitige Geschlechtsfunction bedingt. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1866. p. 204—213. Taf. VII.

F. Schweigger-Seidel, Zur Entwicklung des Praeputium. Archiv f. path. Anat. 37. 1866. p. 219—234.

[102] *Will. H. Flower*, On the Commissures of the Cerebral Hemispheres of the Marsupialia and Monotremata as compared with those of the Placental Mammals. Philos. Transact. London. Vol. 155. Part 2. 1865. p. 633—651. Pl. 36—38.

[103] *G. Lucae*, Untersuchungen über die Zahnbildung der Affen. Zoolog. Garten. 1866. 3 Seiten 8.

Wilson Fox, On the Development of Striated Muscular Fibre. Philos. Transact. London. 156. 1. 1866. p. 101—112. Pl. 5 und 6.

G. Lindes, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Herzens. Med. Dissert. Dorpat. 1865. 59. Stn., 2 Taf. 4.

Th. L. W. Bischoff, Neue Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. Mit 4 Tafeln Abbildungen. [Aus den Abhandlungen der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften.] München. 1866. 4m. (52 p. 4 tabb.) (Ist mir noch nicht zugekommen).

W. Soemmerring, Beobachtungen über Wechsel u. Wachsthum d. Geweihes d. Edelhirsches. Mit 3 (chromolith.) Taf. Abbildgn. gr. 8. (22 S.) Frankfurt a. M. 1866. (Aus Zoolog. Garten. 1866.)

C. Gegenbaur, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. 2. Heft. Schultergürtel der Wirbelthiere. Brustflosse der Fische. Mit 9 Tafeln. Leipzig. 1865. 4. (VI, 176 p. 9 tabb.)

H. Welcker, Craniologische Mittheilungen. III. Altersbestimmung der Schädel. IV. Geschlechtseigenthümlichkeiten der Schädel. Archiv f. Anthropologie I. 1866. p. 113—127. c. Fig.

H. G. Seeley, Outline of a Theory of the Skull and the Skeleton. Ann. Mag. Nat. Hist. [3.] XVIII. 1866. p. 345—362.

Frau *Joh. Lüders* [43] beschreibt sehr interessante Untersuchungen über die neuerdings bei der Generatio spontanea so vielfach discutirten Bacterien oder Vibrionen. Danach dürften diese Wesen überall eine selbstständige Gattung nicht mehr bilden, sondern als das Product einiger oder vielleicht aller Mucedinen-Gattungen (Frau *Lüders* experimentirte mit Mucor, Botrytis, Penicillum) anzusehen sein, aus deren Sporen und Keimfäden sie sich entwickeln. Sie sind den Schärmsporen der Algen vergleichbar, mit dem Unterschiede, dass die Mutterpflanze nicht unmittelbar wieder aus dem Bacterium-Korn hervorgehen kann, sondern erst nachdem es sich zu einem keimfähigen Körper ausgebildet hat. Doch nicht immer gehen die Bacterien alsbald in einen keimfähigen Zustand über, sondern nehmen, wenn sie in der Entwickelung ungünstige Verhältnisse gebracht werden, je nach den Umständen andere sehr abweichende Formen an, die als eigene Gattungen und Arten unter die Algen, Wasserpilze oder Infusorien gegestellt sind. In allen wässrigen Flüssigkeiten die nicht gähren oder faulen, vermehren die Bacterien sich vorzugsweise in ihrer ursprünglichen Form; in Flüssigkeiten, die thierische Substanzen enthalten, ist ihre Vermehrung am stärksten. Hier entwickeln sie sich zugleich am schnellsten zu kleinen schwärmenden Monaden, sowie zu kürzern oder längern Reihen, die sich als Vibrionen schlängeln oder als vielfach verschlungene Hygrocrocisfäden erscheinen. In Pflanzeninfusionen ballen die Bacterien sich häufig zu schleimigen Klumpen zusammen, die als Zoogloea termo *Cohn* bekannt sind. In gährenden Flüssigkeiten wird das Bacterium zur Hefe; an nassen Mauern und Felswänden entwickelt es sich zu Leptothrix oder zu einigen Arten der Gattung Palmella u. s. w. u. s. w. Aus allen diesen Producten entstehen die Bacterien bei der nöthigen Feuchtigkeit alsbald wieder auf's Neue.

E. Hallier [44] hält die meisten Angaben der Frau *Lüders* für irrthümlich; doch ist hier nicht der Ort auf diese Fra-

gen specieller einzugehen und ich muss auf das Original verweisen.

J. J. Reincke[45] hat im pathologischen Institut in Kiel die Psorospermien des Kaninchens untersucht (s. den vorigen Bericht p. 169). Er fand sie nicht in der Leber, aber in den Lieberkühn'schen Drüsen des Cöcums sehr reichlich und beobachtete sie in sehr verschiedenen Zuständen: 1) als runde, membranlose, kernhaltige Körper; 2) als runde amöboide Körper; 3) als ovale Körnerhaufen; 4) als ähnliche aber mit deutlicher Membran versehene Gebilde; 5) als ähnliche ovale Körper mit deutlicher, doppelt conturirter Membran; 6) als ähnliche Gebilde, in denen der Inhalt aber zu einer kleineren Kugel zusammengezogen ist. Nach dem Verf. stehen diese verschiedenen Formen in einem genetischen Zusammenhang; namentlich spielen bei der Fortpflanzung die sog. amöboiden Körper, bei denen aber eine Bewegung nicht beobachtet wurde, eine Rolle. Der Verf. vergleicht die Psorospermien in Bezug auf die Fortpflanzung mit derjenigen bei der Einkapselung der Infusorien.

E. R. Lankester[46] hält es für wahrscheinlich, dass die Pseudonavicellen, welche sich, wie es *Lieberkühn* zuerst beobachtete, aus den encystirten Gregarinen bilden, sich geschlechtlich fortpflanzen. Bei Monocystis lumbrici sah er einige Pseudonaricellen mit einem grösstentheils klaren Inhalt, während meistens eine feinkörnige Substanz die Kapsel zu erfüllen pflegt. *Lankester* will dies für einen Geschlechtsunterschied halten, ohne jedoch dieser Meinung mehr Werth als einer blossen Hypothese zu geben. Sicher hält es aber der Verf., dass die Pseudonavicellen keines weiteren Wirths bedürfen, um sich wieder zu Gregarinen zu entwickeln, sondern dass dies im freien Leben durch die von *Lieberkühn* entdeckten aus den Pseudonavicellen stammenden Amöben geschieht.

Alex. Stuart[47] konnte bei einer neuen von ihm in Neapel benbachteten Radiolarie (Coscinosphaera ciliosa Stu.) sehr bemerkenswerthe, auf die Fortspflanzung bezügliche Thatsachen feststellen. Danach geschieht nämlich die Fortpflanzung von Coscinosphaera durch eine einfache Theilung der innern Grundmasse ohne jeden Antheil von Schwärmsporen oder Eiern, und es wird somit wahrscheinlich, dass eine Fortpflanzung durch einfache Theilung in dieser oder jener Weise auch noch anderen Radiolarien zukommt. In der That hat auch schon *Haeckel* in einem Falle (Die Radiolarien p. 144) in einer durch die Präparation zerdrückten Acanthometre kleine mit Stacheln besetzte, jungen Acan-

thometren ähnliche Körperchen vorgefunden, welche jetzt nicht blos vermuthungsweise, wie *Haeckel* es gethan, sondern mit Sicherheit als durch Theilung des Mutterthieres hervorgegangene Acanthometren zu deuten sind.

Fast alle von *Stuart* im September gefundenen Coscinosphären waren in mehr oder minder vorgeschrittener Theilung begriffen. Dieser Vorgang, der dem Furchungsprocesse eines Molluskeneies nicht unähnlich ist, fängt damit an, dass die innere, bei ausgewachsenen Individuen vielleicht nur ein Drittel oder Viertel des innern Schalenraumes erfüllende Grundmasse durch Vermehrung ihrer Elemente, die bei den gelben Körpern durch sicher zu beobachtende Theilung, bei den übrigen Elementen derselben in einer nicht weiter wahrnehmbaren Weise vor sich geht, sich beträchtlich vergrössert. Sobald diese innere Leibessubstanz ungefähr das Doppelte oder Dreifache des ursprünglichen Volumens erreicht hat, beginnt eine Furchung derselben, die, wenn schon der Eifurchung ähnlich, doch bei weitem nicht mit derselben Regelmässigkeit vor sich geht. Gewöhnlich findet sich eine totale Furchung in zwei Theile, die dann wieder in zwei sich theilen; andere Male sind drei Abschnitte vorhanden, oder neben zwei grösseren zwei oder drei viel kleinere.

Gleichzeitig mit der Theilung des Protoplasmaballens dauert auch die Vermehrung seiner Elemente fort; dann beginnen die so vergrösserten secundären Ballen bald alle gleichzeitig, bald nur einzelne derselben, je nachdem die Furchung vorgeschritten ist, sich mit einer Schale zu umgeben, was in der Weise geschieht, dass aus der braunen Grundmasse derselben eine dünne, klare Protoplasmaschicht ausgeschieden wird, welche als ein heller, glatter Saum die Oberfläche derselben überzieht. In diesem Saume werden nach und nach kleinste Kalkkrystalle abgelagert, die demselben bald ein mattes Aussehen verleihen. Schon sehr frühzeitig bemerkt man ferner auf der in Entwicklung begriffenen Schale hellere, durch Kalk nicht imprägnirte Punkte, welche die Stellen der später sich bildenden Oeffnungen bezeichnen und stehen dieselben viel dichter beisammen, als es in der ausgebildeten Schale der Fall ist. Bevor noch die Löcher der jungen Schale ihre normale Grösse erreicht haben, treten aus einem Theile derselben feine Protoplasmafädchen aus, welche sich nach und nach verlängern, verdicken, durch Einlagerung von Kalk an Consistenz zunehmen und in dieser Weise die zur Stütze der Pseudopodien dienenden feinen Stacheln bilden. In dieser Weise entwickelt sich im Innern des Mutterthieres eine an Grösse

ihm nachstehende, sonst in allem Uebrigen ähnliche Brut. Es stehen übrigens die jungen Thiere, obgleich in ihrer Entwicklung sehr vorgeschritten, doch noch lange in einem innigen Zusammenhange, und sind durch mehr oder weniger mächtige Stiele unter einander verbunden; erst nach ihrer Befreiung aus der Mutterschale, nachdem sie eine Zeit lang vereinigt umhergeschwommen sind, trennen sich dieselben vollständig von einander.

In seiner schönen Abhandlung über einige in der Erde lebende Amöben beschreibt *R. Greeff*[48] bei Amoeba terrisola auch ausführlich die Fortpflanzung dieser merkwürdigen Wesen. Das Fortpflanzungsorgan ist wie bei den Infusorien der sog. Nucleus, der eine beträchtliche Grösse erreicht. Er besteht zu äusserst aus einer dicken hyalinen Kapsel und aus einem Inhalt von homogenem Protoplasma. Bei der Fortpflanzung trübt sich das Protoplasma wolkig und zeigt eine anfangs undeutliche Zeichnung von blassen runden Körnern. Diese Körner erhalten mit der Zeit scharfe Conturen und vermehren sich. Diese Körner nun gelangen in die Körpersubstanz der Amöbe; der Verf. konnte aber das Ausstossen derselben selbst aus dem Nucleus nicht beobachten. Man trifft grosse Amöben, die mit solchen Körnern ganz gefüllt sind, während ein Nucleus ihnen fehlt. Diese Körner, die Amöbenbrut, erhalten dann ein feinkörniges Protoplasma und oft schon einen kleinen runden Kern; bald auch eine contractile Blase. Vorher aber schon werden sie frei aus der Mutteramöbe und entwickeln sich unter gleichzeitigen amöboiden Bewegungen ihres Protoplasma's weiter. — Bei Amöben mit dem durch *Wallich* bekannten Zottenanhang beobachtete *Greeff* mehrere Male im Innern neben dem Nucleus lange Körper, die Massen von haarartigen Fäden zu enthalten schienen. Ein Mal sah er einen solchen Körper aus dem Leibe der Amöbe hervortreten. *Greeff* deutet darauf hin, dass dies die Samenelemente sein könnten.

Osc. Schmidt[49] theilt in seinem zweiten Supplement p. 5. einige Beobachtungen über die Entwickelung der Spongien mit. Die jüngsten Stadien der Jungen, welche er bei Dunstervillia beobachtete, stellten einen elliptischen Körper dar, aus einer vorderen bewimperten Hälfte und einer wimperlosen bestehend. Das Centrum ist von einer feinkörnigen bräunlichen Masse erfüllt. Nun rundet sich das Hintertheil mehr ab und aus dem Centrum entwickelt sich eine Höhle mit einer weiten, das Vorderende durchbrechenden, etwas in die

Länge gezogenen Mündung. Die embryonale Leibeshöhle ist die Anlage des Kanalsystems.

Nach *J. Samuelson*[50] sollen die Cercomonaden die Larven oder Jungen anderer, bewimperter Infusorien sein. Der Verf. sah die Cercomonas, welche beim Stehen destillirten Wassers an der Luft sich bildet, sich festsetzen und die Gestalt und Bewegungen einer Amöbe annehmen. In einer Lattich-Infusion verloren die Cercomonas bald ihre Anhänge und es fanden sich dann nur noch bewimperte Infusorien, die der Verf. als Abkömmlinge der Monaden anspricht, doch die Menge der Irrthümer, der solche Beobachtungen, welche auf der Aufeinanderfolge von Infusorienbevölkerungen in Infusionen basiren, ausgesetzt sind, zugleich anerkennt.

Der zweite Theil der illustrirten Kataloge des Museums für vergleichende Zoologie in Cambridge Mass. enthält die nordamerikanischen Acalephen, bearbeitet von *Alex. Agassiz*[51]. Es ist dies eine bei den meisten nordamerikanischen Arten recht vollständige Beschreibung und Naturgeschichte der dortigen Ctenophoren, Medusen und Hydroidpolypen. Dabei werden natürlich die Geschlechtsorgane und Fortpflanzungsarten dieser Thiere besonders berücksichtigt, meistens nach schon früher veröffentlichten Beobachtungen des Verf. oder seines Vaters. Bei einigen Arten finden sich auch neue Angaben, und ich erwähne hier nur als Beispiel die Beobachtungen, welche über die Entwicklung der Siphonophore Nanomia cara mitgetheilt werden. Die jüngsten freischwimmend angetroffenen Zustände stellen einen länglichen durchsichtigen Körper dar, in dessen einem etwas angeschwollenen Ende ein grosser Oeltropfen befindlich ist, und *Agassiz* zweifelt nicht, dass diese Jungen direct aus dem Ei, wie es *Gegenbaur* beobachten konnte, hervorgehen. Während sich nun der Körper des Jungen etwas verlängert, treten unter dem Oeltropfen mehrere Knospen auf, welche sich allmälig zu Polypen, Schwimmglocken u. s. w. entwickeln. Eine dieser Knospen wächst besonders, öffnet sich an ihrem Ende und stellt den ersten Polypen dar, an dessen Basis dann bald die Fangfäden hervorsprossen und andern Knospen zu deutlichen Deckstücken werden, wobei der Stamm selbst immer noch ganz kurz bleibt und die Schwimmglocken noch eine sehr rudimentäre Ausbildung zeigen, wogegen der Oeltropfen sich ausserordentlich vergrössert hat. So sehen wir in der Entwickelung dieses Geschöpfes allmälig die Hauptcharaktere der drei Abtheilungen der Siphonophoren auftreten. Zuerst hat der Schwimmapparat (Oeltropfen oder Luftblase) die höchste Ausbildung und die übri-

gen Organe erscheinen als blosse Anhänge desselben, wie bei Porpita, Velella, Physalia, weiter sind zahlreiche Schwimmglocken mit hoch entwickelten Organen an einem Stamm vereinigt, wie bei Forskalia, Agalma u. s. w., und endlich findet man die am höchsten ausgebildeten Schwimmglocken mit vereinzelt am Stamm stehenden Organgruppen, wie bei Diphyes.

In seiner Monographie der Nesselkapseln der Cölenteraten beschreibt *K. Möbius*[52] auch die Entwicklung dieser Gebilde in Zellen. Wir erwähnen hier danach nur die Entstehung der walzenförmigen Nesselkapseln, die *Möbius* besonderns bei Actinien verfolgte. In der Zelle entsteht die Nesselkapsel mit ihrem vorderen Theil gegen den hinteren geklappt, ähnlich, wie viele Würmer in solcher gebogenen Stellung aus dem Dotter sich bilden. Zuerst bemerkt man hier wie da in der Mitte der Zelle eine Linie, welche die Stelle andeutet, wo die beiden aneinanderliegenden Schenkel der Kapsel sich trennen. Dann bildet sich die Kapselwand selbst aus und man sieht nun deutlich, wie der Nematocyst stark gekrümmt in der Bildungszelle liegt, deren körniger Inhalt bald nur als ein dünner Ueberzug auf ihm erscheint. Im weiteren Verlauf streckt sich die Kapsel immer mehr gerade, wobei die Bildungszelle mehr und mehr schwindet und es bildet sich dann auch der spiralig zusammengerollte, hohle Nesselfaden aus, der beim Gebrauch sich mit seiner Spitze voran umstülpt und eigentlich nur ein feines, fadenförmig ausgezogenes Ende der Nesselkapsel vorstellt.

Van Beneden[53] schildert genau die Fortpflanzung der Cyanea capillata, die er grösstentheils im Aquarium verfolgen konnte. Er schliesst sich hier in den meisten Punkten ganz an *Sars* an, nach dem der Körper der ausgewachsenen Scyphistoma dabei der Quere nach in viele, wie in einer Geldrolle über einander liegende Stücke getheilt wird, von denen jedes sich zu einer Meduse entwickelt und eins nach dem andern sich vom Polypen ablöst. Nach *Desor* wäre dieser Vorgang als eine einfache Knospung aufzufassen, indem nach seinen in Boston angestellten Untersuchungen neben dem Munde der Scyphistoma eine Knospe hervortreten soll, welche sich quertheilt und so die kleinen Medusen hervorbringt. Diesen Angaben des Neuenburger Forschers widerspricht nun *van Beneden* und schliesst sich ganz der Darstellung von *Sars* über die Quertheilung des Scyphistoma-Körpers an. Die Tentakeln der Scyphistoma verschwinden, sobald sich der oberste Theil des Körpers dieses Thieres zur Meduse umbildet, aber nach-

dem ein wesentlicher Theil des Körpers sich nach und nach in zahlreiche Medusen aufgelöst hat, sprossen am letzten übrig bleibenden Theile neue Tentakeln hervor und der Polyp wächst wieder in die Länge, als wenn er im folgenden Jahre zum zweiten Male eine Strobila werden wollte. Soweit konnte aber *van Beneden* seine Scyphistomen nicht beobachten, ebenso vermochte er nicht auszumachen, ob ein Polyp nur Quallen eines Geschlechtes hervorbrächte. — Leider berücksichtigt *van Beneden*, indem er *Sars* in seiner Beschreibung der Theilung des Scyphistoma-Körpers ganz beistimmt, gar nicht die abweichende Darstellung, welche der hochverdiente norwegische Forscher *Chr. Boeck* (siehe den Bericht für 1863. p. 222. 223) über diese Frage nach andauernden Beobachtungen veröffentlicht hat und die Discussion, welche sich in der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Christiania zwichen *Sars*, *Boeck* und *Rasch* darüber entspann. Nach *Boeck*'s Beobachtungen nämlich findet keine Quertheilung der Scyphistoma bei ihrer Strobilation statt, sondern im Grunde des Polypen unter der Magenhöhle bildet sich ein Hohlraum in der Körpermasse und in diesem knospet die Leibessubstanz hervor, drängt den Magenraum vor sich her, wird scheibenartig und endlich zu einer kleinen Meduse. Wie diese „innerliche Knospe“ sich nun verlängert und verdickt und neue Medusenscheiben durch Quertheilung erzeugt, dehnt sie den Körper der Scyphistoma aus, lässt den Magen zuletzt ganz verstreichen, so dass vom vorderen Theil des Polypen endlich nur eine ganz feine Haut übrig bleibt, welche die Medusenscheiben der innerlichen Knospe überzieht und durch ihr Platzen diesen endlich die Freiheit giebt. Der Rest der Scyphistoma bildet sich wieder neue Tentakeln und kann nach *Boeck* ein zweites Mal mit einer innerlichen Knospe strobiliren.

In seiner Abhandlung über die Entwicklung von Antedon (Comatula) rosaceus führt *Wyv. Thomson* [54] seine früheren Angaben (siehe den Bericht f. 1860. p. 218. 219) nach neuen Beobachtungen weiter aus und ergänzt und verbindet in vielen Stücken die älteren darauf bezüglichen Mittheilungen von *W. Busch*, *Sars*, *Allman* (siehe d. Bericht f. 1864. p. 213) und *Vaugh. Thomson* (aus den Jahren 1827 und 1835). — Die Eierstöcke von Antedon sind im Spätsommer, Herbst und Frühwinter nur als weisse Linien unter der Haut der Pinnulae zu erkennen, im März aber beginnen sie anzuschwellen und im Mai und Juni sind die Eier reif. Die Eierstöcke stellen dann kurze, spindelförmige Drüsen dar, jede mit einer Oeffnung nach aussen an der Seite der Pinnula,

die dem Ende des Armes zugewandt ist. In den Maschen des Stromas dieses Eierstockes bilden sich die Eier. Das vorher klare Protoplasma wird dabei zuerst trübe und es erscheint darin ein stark lichtbrechender Körper, der sich nachher als der Keimfleck ergiebt. Eine Zeitlang bleibt das Ei in diesem Zustande, dann aber hebt sich (wie bei der *Schleiden*'schen Zellenbildung) vom Keimfleck eine Membran ab, erweitert sich bedeutend und bildet so das Keimbläschen, in dem wandständig der Keimfleck verharrt. Um dies Keimbläschen wird das Protoplasma körnig und umhüllt sich endlich mit einer Dotterhaut. Jetzt wächst das Ei noch beträchtlich an Grösse, ohne dabei aber sich sonst wesentlich zu ändern. Die reifen Eier werden aus der oben erwähnten von einer Art Sphincter umgebenen Oeffnung ausgestossen, bleiben dort aber, von dem losen Eierstocksstroma zusammengehalten, noch längere Zeit als traubenartige Massen hängen.

Die Hoden gleichen den Eierstöcken völlig in Form und Lage, doch scheint eine eigene Oeffnung zu fehlen und die Zoospermien endlich durch Platzen der Drüse frei zu werden. — Die Befruchtung geschieht durch die in's Wasser gelassenen Zoospermien an den noch traubenförmig an der Eierstocksöffnung hängenden Eiern.

Eine oder zwei Stunden nach der Befruchtung schwindet das Keimbläschen oder verlässt doch auf alle Fälle seine peripherische Lage. Der Dotter contrahirt sich und lässt eine klare Schicht zwischen sich und der Dotterhaut, ein paar Richtungsbläschen treten aus und alsbald sieht man die erste Furche um das Ei laufen. In jeder Furchungskugel, der eine Membran stets fehlt, erkennt man beim Druck einen Kern. Zuletzt wird der Dotter von den kleinen Furchungskugeln maulbeerförmig, aber bald vergehen die Grenzen zwischen diesen Zellen in der peripherischen Schicht und es bildet sich so eine äussere „structurlose Sarkodemasse“ mit eingestreuten Kernen, um eine centrale dunklere Masse eines sehr flüssigen „Protoplasma's“, welche aber beide nicht scharf von einander abgegrenzt sind.

In diesem Stadium streckt sich der kuglige Dotter etwas, umhüllt sich mit Cilien und mit vier Kränzen grösserer Wimpern und durchbricht endlich die Eihaut, von nun als freier Embryo (oder Pseudembryo, wie *Thomson* sagt) eine Zeitlang ein schwimmendes Leben führend. Derselbe ist nun etwa 0,8 Mm. lang und besteht aus einem kernhaltigem Protoplasma, das nach dem Centrum zu dunkler und flüssiger ist und in dessen Oberfläche ziemlich regelmässig Oeltropfen ein-

gelagert sind. In manchen Punkten gleicht der Bau des Embryo's also dem der Infusorien.

Der Embryo wächst nun beträchtlich, besonders in der Länge, entwickelt an seinem Hinterende einen Schopf langer Cilien, lässt an der Bauchseite den dritten Wimperring eine starke Ausbuchtung nach vorn machen und zeigt in dem dadurch entstandenen Platz zwischen dem dritten und vierten Wimperringe eine tiefe Einsenkung, den Magen und Mund. Hinter dem vierten Wimperring tritt eine runde Oeffnung auf, der After, und zwischen Magen und After zieht sich sehr undeutlich ein schleifenförmiger Kanal dicht unter der Oberfläche hin, der Darm. Jetzt ist der Embryo etwa 2 Mm. lang geworden und gleicht sehr den bekannten Larven der Holothurien.

In diesem Zustande treten unter der äusseren Schicht der Sarkode Kalkspiculen auf; die wachsen, gabeln sich und bilden endlich kleine durchlöcherte Kalkplatten. Es sind ihrer zehn, von denen fünf einen vorderen Kreis bilden (die Oralplatten), fünf einen gleich dahinterliegenden zweiten (die Basalplatten), beide in der vorderen Hälfte des Embryo's. Diese Kalkplatten wachsen bis zur gegenseitigen Berührung, ein sehr zierliches körbchenartiges Gebilde darstellend. Hinten zwischen den fünf Basalplatten bildet sich kleiner Ring von Kalk (die Centrodorsalplatte) und es folgt nun eine ganze Reihe ähnlicher Ringe, die den späteren Stamm darstellen und bis nach hinten in dem Embryo reichen. Die Endplatte wächst besonders und die einzelnen Ringe des Stammes werden durch feine bündelartige Kalkfasern verbunden. — So ist in dem Embryo der Pentacrinus-artige Zustand der Comatula sehr deutlich angelegt, sehr abweichend von den übrigen Echinodermen ganz ohne Betheiligung des Magens des Embryo's (von einem sog. Wassergefässsystem desselben, wie es bei andern Echinodermenlarven vorkommt und sich bei der Entstehung des Echinoderms besonders betheiligt, erwähnt *Thomson* nichts).

Mit dem Embryo wächst nun die Echinodermanlage in seinem Innern beträchtlich, formt sich immer mehr nach der letzteren, wobei die Cilien und Wimperringe schwinden und zuletzt fällt ein langgestielter becherförmiger Körper zu Boden, der von einer Sarkodemasse überzogen und gefüllt ist und die junge Comatula beginnt nun ihr sitzendes, Petacrinus-artiges Stadium.

Der Kelch des Thieres bildet sich nun immer mehr aus, seine zehn Platten wachsen und über den fünf Oralplatten

bildet die Sarkode fünf lappenartige Fortsätze, die Oralloben. Der Stamm verlängert sich durch Neubildung von Ringen, unmittelbar unter dem Centrodorsalringe. Wenn sich die Oralloben nun auseinanderbreiten, sieht man im Grunde zwischen ihnen den Mund, von einem Sphincter umgeben, der in einen rundlichen in der Sarkode ausgehöhlten Magen führt. In diesen Magen ragen eine Menge von Falten, nach *Thomson* als Leberdrüsen anzusehen. Jetzt beginnen sich in den Zwischenräumen der Oral- und Basalplatten, mit diesen wechselnd, die Anlagen der fünf Radialplatten zu zeigen.

Um den Mund bemerkt man einen klaren 0,08 Mm. dicken Ring (das Wassergefässsystem), von dem stets zwischen je zwei Oralloben, also im gleichen Radius mit den Radialplatten ein sehr langer höchst contractiler Tentakel ausgeht, der wieder mit einer Reihe contractiler Ausstülpungen versehen ist (zu vergleichen den Füsschen der Echinodermen). Unter diesem Tentakel befindet sich in der Sarkode eine kegelförmige Vorstülpung, die Anlage des Armes. Später sprossen jederseits von diesen contractilen Tentankeln noch je zwei ähnliche heraus, so dass zuletzt 15 solcher Tentakeln, zu dreien in den Räumen zwischen den Oralloben stehend, vorhanden sind. Interradial, also vor den Oralloben, bilden sich aber noch je zwei kurze biegsame, nicht ausstreckbare Tentakeln, ebenfalls mit dem Gefässringe im Zusammenhang. — Die Oralloben und in ihnen die Oralplatten sind nun bedeutend gewachsen und können sich bei zurückgezogenen Tentakeln über dem Munde zu einer fünfseitigen Pyramide zusammenlegen, dann dem Thierchen das Ansehen eines Stephanocrinus, wie es bereits *Allman* a. a. O. bemerkte, gebend.

Der Stamm mit seiner Endplatte, der Centrodorsalring, die Basal- und Oralplatten wachsen nun beträchtlich, besonders ist dies aber der Fall mit den fünf Radialplatten, über denen bald die Arme immer mehr hervortreten und dadurch dem bisher so einfachen kelchförmigen Wesen ein zusammengesetztes Aussehen geben. Die Arme erhalten auch bald einzelne Kalkplatten und ein bündelartiges Stäbchenwerk von Kalknadeln, wie es ebenso im Stamme vorkommt. Die Bauchseite der Arme furcht sich und an ihr sprossen in Verbindung mit dem centralen Gefässe (welches aus dem Gefässring um den Mund kommt) jederseits eine Reihe kleiner blattförmiger Tentakeln hervor.

Um diese Zeit bildet sich um den Magen herum eine Leibeshöhle, die bis dahin noch ganz fehlte, und der Magen hängt nun wie ein Sack in dieselbe hinein, nur durch wenige

Sarkodefäden an die Leibeswand befestigt. Unter dem Radialgefässe im Arm bemerkt man auch deutlich einen zweiten kanalartigen Raum, eine Ausstülpung oder besser Fortsetzung der Körperhöhle. Dr. *Carpenter* hat noch einen dritten Kanal im Arme bemerkt, dessen Bedeutung nicht klar ist.

Nun beginnen auch die Arme an ihren Enden sich zu gabeln; es entstehen dabei die Axillarplatten. Die Fortsetzung der Leibeshöhle in den fünf Armen geht bis zu dieser ersten Bifurcation und dehnt sich dort so aus, dass bald diese Basen der Arme als Theile des Kelches erscheinen und die Arme erst mit ihrer ersten Theilung frei werden, dann also zehn an der Zahl. — In einem Interradialraum zwischen den oberen Theilen zweier ersten Radialia tritt eine neue Kalkbildung auf, die sich bald zur Analplatte gestaltet. Der rundliche Magen schickt zu ihr alsdann eine Ausstülpung, einen Darm, die endlich der Platte und der Oberfläche sich nähert und dort von aussen her zum After aufbricht. — Weiter wurde die Entwicklung von *Thomson* nicht verfolgt.

In dem reifen Antedon besteht der Grund des Kelches aus fünf kleinen siebartigen Platten (Basalplatten), welche aber wieder von den fünf ersten Radialia überdeckt werden. In Antedon rosaceus werden diese zehn Platten jedoch von der Centrodorsalplatte und den fünf zweiten Radialia eingeschlossen. — Von *Carpenter* ist in Kurzem eine Abhandlung über das Skelet des Antedon zu erwarten, auf die *Thomson* wegen derweiteren Verwerthung der embryologischen Befunde verweist.

Als Ergänzung zu seinen früheren Untersuchungen über die Embryologie der Seesterne (s. d. Bericht f. 1864. p. 204) beschreibt *Alex. Agassiz* [55] eine Tornaria, deren Ursprung jedoch nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Die ältesten Stadien der Tornaria gleichen sehr den jüngeren von Brachiolaria (Bipinnaria *Müll.*), nur hat sie um das Hinterende einen Wimperkranz, wie man ihn z. B. auch bei den Larven von Pneumodermon findet. Ausserdem ist der orale und anale Wimpersaum der Brachiolaria vorhanden. Das Wassergefässsystem entsteht als eine Abschnürung und Ausstülpung des Magens. Daneben beobachtet man an dem Afterende des Magens noch zwei Körper auf jeder Seite, die nach *Agassiz* auch Anlagen der Wassergefässe sind und sich später mit den erst erwähnten vereinigen. Die Tornaria zeichnet sich durch das Bewahren von Embryonalzuständen der Brachiolaria aus und *Agassiz* deutet an, dass aus ihr vielleicht Seesterne von tiefer Stelle in der Entwicklungsreihe (wie Luidia, Ctenodiscus, Astropecten) werden könnten.

Nach *H. Krabbe*[56] gehört der Gryporhynchus pusillus Nordm. aus dem Darmschleime von Cyprinus tinca nach seinen Haken u. s. w. als Blasenwurm zu Taenia campylancristata Wedl der Ardea cinerea, mit der nach dem Verf. die T. unilateralis Rud. der Ardea virescens identisch ist,

Edw. Nettleship[57] verfütterte frische Echinococcenblasen aus der Leber eines Schafes an einen etwa sechs Monate alten Hund, der nach 46 Tagen getödtet wurde. Es fanden sich im Darme, besonders etwa 1½ Fuss hinter dem Pylorus, ausserordentlich zahlreiche Taenia echinococcus, welche die Darmwand dicht wie von Chylus erfüllte Zotten bedeckten. Der Verf. bestätigt durch diesen Versuch die schon länger bekannte Entwickelung dieser so wichtigen Taenia und macht einige Angaben über die Geschlechtsorgane derselben, welche für uns nichts Neues enthalten.

Perez[58] beschreibt sehr ausführlich die Dottertheilung von Rhabditis terricola. Die Befruchtung geschieht wie bei anderen Nematoden oben im Uterus. Ueber das Eindringen der Zoospermien in das Ei spricht sich der Verf. nicht genau aus. Bei der Furchung theilt sich stets zuerst das Keimbläschen, welches also die Kerne der Furchungskugeln liefert, für die der Verf. mit Entschiedenheit jede Membran verwirft. Um die Zeit, wo sich aus dem in einen Zellenhaufen verwandelten Ei der Embryo zu bilden beginnen will, sind die zelligen Elemente desselben nicht mehr von einander zu unterscheiden, sondern das Ei stellt eine ziemlich gleichförmige, körnige Masse dar. Bei der Embryobildung entsteht auf einer Seite zuerst eine Furche, die sich immer mehr vertieft; es sondert sich dadurch der Schwanz des Embryo's von dem Körper desselben ab und der Embryo bildet sich also gleich in einer zusammengeknickten Lage im Ei. Später, wenn er in die Länge wächst, macht er mehrere Schlingen in der Eischale.

Am Schlusse seiner langen Abhandlung erwähnt *Perez*, dass die Rhabitis terricola sich auch ohne Zuthun und bei gänzlicher Abwesenheit der Männchen durch Parthenogenesis sehr reichlich fortpflanzen könne.

Von *R. Leuckart*'s[59] Handbuch der Parasiten ist die erste Lieferung des zweiten Bandes, den Anfang der Darstellung der Nematoden enthaltend, erschienen. Ueber die Entwickelungsgeschichte der Nematoden giebt das Werk vielen Aufschluss. (Siehe den vorigen Bericht p. 181—185.) Die frühere Meinung, dass die Nematoden eine einfache Entwickelung ohne Metamorphose u. s. w. besässen, ist durch diese

dankenswerthen, mühsamen Untersuchungen und Versuche ganz beseitigt und *Leuckart* lehrt uns hier nach eigenen und fremden Beobachtungen eine Entwickelung kennen, die oft über zwei Wirthe vertheilt ist, oft eine Metamorphose darbietet und bei der in einigen Fällen selbst ein Generationswechsel stattfindet. Von den Angaben früherer Forscher waren hier besonders lehrreich und auf die Spur leitend die Nachweise *Dujardin*'s und *Siebold*'s, dass die so zahlreich beobachteten eingekapselten Nematoden unvollständig entwickelte Geschöpfe sind und die Untersuchungen *Stein*'s, nach denen solche eingekapselte Rundwürmer (beim Mehlkäfer) nicht wie die früheren Forscher meinten verirrte, sondern in regelmässiger Entwickelung begriffene, Andeutungen einer activen Wanderung zeigende, Thiere wären. Besonders bahnbrechend war hier die Erkenntniss der Naturgeschichte der Trichina spiralis, die ja neuerdings durch die vereinte Kraft mehrerer Forscher klar in's Licht gestellt wurde.

Die meisten parasitischen Nematoden scheinen zu ihrer Entwickelung einen Zwischenwirth nöthig zu haben, in dem sie eingekapselt eine Art Larvenzustand durchmachen, während sie im eigentlichen Wirth im geschlechtsreifen Zustande leben. Gewöhnlich dient hier wie bei den Cestoden der Zwischenwirth dem Wirth zur Nahrung und kommen auf diese Art die eingekapselten Nematoden in den Darmtractus des Wirthes, wo sie frei und geschlechtlich entwickelt werden. Zu dieser Abtheilung gehört auch die so bekannt gewordene Trichina spiralis, bei der aber die geschlechtlich entwickelten, im Darme lebenden Thiere mittelst ihrer zahlreichen Jungen die Muskeln des Wirthes selbst inficiren und dort zur Einkapselung gelangen; eine solche Selbstinfection des Wirthes, wo dann, um die Entwickelung fortzusetzen, der Wirth als Zwischenwirth für einen früheren Zwischenwirth functionirt, scheint aber nur bei der Trichine vorzukommen.

Nach *Leuckart*'s Darstellung hat man folgende Arten der Entwickelung bei den parasitischen Nematoden beobachtet:

I. Mit Zwischenwirth.

Die Infection des Zwischenwirthes geschieht durch freie Embryonen.

Ollulanus tricuspis (Katze — Maus).
Cucullanus elegans (Barsch — Wasserarthropoden).
Strongylus filaria (Schaf — Insecten? Schnecken?).
Ascaris acus (Hecht — Weissfisch).
? Ascaris lumbricoides (Mensch).
Trichina spiralis (Selbstinfection des Wirthes).

Die Infection des Zwischenwirthes geschieht durch noch in den Eihüllen eingeschlossene Embryonen.

Spiroptera obtusa (Maus — Mehlwurm).

II. Ohne Zwischenwirth.

Die Nematoden kommen als Embryonen in (hartschaligen) Eiern in den Wirth.

Trichocephalus affinis (Schaf).
Oxyuris vermicularis (Mensch).

Die Nematoden kommen als freilebende Würmchen (Rhabditis-artige Larven) in den Wirth.

Dochmius trigonocephalus (Hund).
Sclerostomum hypostomum? (Schaf).
Strongylus spirogyrus (Waldmaus).
Ascaris acuminata (Frosch).

Die Nematoden werden als freie Würmer geschlechtsreif, Rhabditis, deren Junge, als Weibchen, Ammen, in den Wirth wandern (Generationswechsel).

Ascaris nigrovenosa (Frosch).
Filaria medinensis (Mensch).

Sehr klar stellt sich die Entwickelung eines Nematoden mit Zwischenwirth bei Ollulanus tricuspis dar, der als geschlechtsreifes Thier oft in grosser Menge in der Magenschleimhaut der Katze lebt. Dieser Wurm ist lebendig gebärend und bringt ungeheuer grosse Junge zur Welt, welche fast den dritten Theil der Länge des Mutterthieres bei der Geburt haben. Diese Jungen werden mit dem Koth entleert und kommen dann in den Darmtractus der Maus, wo sie zwischen den Muskelfasern sich ähnlich wie die Trichinen einkapseln, wachsen, aber erst im Magen der Katze wieder geschlechtsreif werden. Nicht alle Jungen erfüllen aber durch eine Wanderung in die Maus ihr Schicksal, sondern viele machen auch in der Katze selbst, durch eine Selbstinfection also, Wanderungen, wobei sie sich an der Pleura, Leber und Lungen einkapseln, dort aber als wirklich „verirrte“ Nematoden zu Grunde gehen. — Aehnlich ist die Entwickelung des Cucullanus elegans, der geschlechtsreif im Barsche wohnt und der ebenfalls lebendig gebärend ist. Die Jungen leben längere Zeit frei im Wasser und gelangen dann, wie es unser Verf. genau verfolgen konnte, in den Darmtractus von Cyclopen, Libellenlarven oder anderen Arthropoden, von wo sie sich mittelst ihres Bohrzahnes nach der Leibeshöhle dieser Thiere durcharbeiten und dort, wie es klar zu sehen ist, bei ihrem Wachsthume mehrere Häutungen durchmachen und so mittelst einer ausgebildeten Metamorphose sich ihrer endlichen

Form nähern. Ihre volle Grösse und die Geschlechtsreife erlangen sie aber erst im Barsche.

Während bei diesen Würmern eine deutliche Metamorphose im Zwischenwirth überstanden wird, tritt bei anderen, wie z. B. bei Ascaris acus, ein solcher Vorgang ganz zurück und jener Wurm, geschlechtsreif im Hecht, lebt eingekapselt im Weissfisch (Leuciscus alburnus), wo er nur wächst, ohne sich weiter zu verändern. Es giebt auch Ascariden, bei denen im Zwischenwirth kaum ein Wachsthum geschieht: da steht man dann nahe bei denen, die überhaupt keinen Zwischenwirth bei ihrer Entwickelung nöthig haben. Andererseits scheinen bisweilen auch mehr wie ein Zwischenwirth erforderlich zu sein und *Leuckart* erwähnt hier die sogen. Maulwurfstrichine, die als Embryo in der Muskelfaser des Maulwurfes uneingekapselt lebt, wie es *Herbst* zuerst fand, von da aber in die Lungen des Bussards gelangt, wo sie den eingekapselten Zustand durchmacht; wo dieses Thier geschlechtsreif wird (im Darme des Maulwurfs?), ist noch nicht bekannt.

Die bisher erwähnten Nematoden gelangen als freie Embryonen in den Zwischenwirth, aber auch durch Eier, in denen der Embryo allerdings meistens schon weit entwickelt ist, kann diese Infection geschehen. *Leuckart* beschreibt hier nach den bei ihm angestellten Beobachtungen des Dr. *Marchi* die Entwickelung von Spiroptera obtusa, welche im Darme der Maus lebt und deren embryonenhaltige Eier, in den Kothballen der Maus eingeschlossen, nach aussen gelangen. Besonders auf Kornböden werden diese Kothballen von Mehlwürmern benagt und die Nematodeneier gelangen so in den Darm dieser Käferlarven, wo die Nematodenembryonen auskommen, den Darm durchbohren und im Fettkörper sich einkapseln, die Uebertragung in den Mäusedarm abwartend, wo sie allein zur Geschlechtsreife gelangen.

Von den Nematoden mit Entwickelung ohne Zwischenwirth hat *Leuckart* zunächst den Trichocephalus affinis des Schafes untersucht. Die Eier dieses Wurmes entwickeln im Wasser sehr langsam (oft dauert es bis sieben Monate) den Embryo in sich, welche dann in den Schafdarm übertragen die Eihüllen durchbrechen und ohne Weiteres zum geschlechtsreifen Trichocephalus auswachsen. Ebenso ist es nach *Leuckart* mit der Oxyuris vermicularis des Menschen, obwohl da noch nicht alle Verhältnisse der Entwickelung experimentell festgestellt werden konnten. Nie scheint aber einer dieser Nematoden sich allein an seinem Wohnort im Darme vollständig entwickeln zu können; wenn auch ein Zwischenwirth hier nicht

nöthig ist, müssen doch stets die Eier im Freien einen Theil der Embryonalentwickelung durchmachen und liefern dann erst Embryonen, die im Darme zu geschlechtsreifen Thieren auswachsen können.

Eine grosse Zahl von Nematoden, welche sich ohne Zwischenwirth entwickeln, haben Junge, die eine Zeit lang im Freien, in der Erde oder im Wasser, leben und die also nicht mehr in den Eihüllen eingeschlossen wieder in den Wirth gelangen. Diese larvenartigen Jungen gleichen ganz der freilebenden Nematodengattung Rhabditis. *Leuckart* beschreibt diese Entwickelung genau vom Dochmius trigonocephalus aus dem Hundedarme und beweist sie auch mehr oder weniger vom Sclerostomum des Pferdes und Schafes. Diese Art der Entwickelung ist am ausgebildetsten bei Ascaris nigrovenosa des Frosches, wo die Jungen zu geschlechtsreifen, freilebenden Rhabditis auswachsen, deren geschlechtlich erzeugte Brut in die Lungen des Frosches einwandert, wo sie zur Asc. nigrovenosa auswächst, von der man bisher nur Weibchen, d. h. Ammen kennt. Dieser merkwürdige hier von *Leuckart* und *Mecznikow* entdeckte Generationswechsel ist um so bedeutungsvoller, weil man nach den Beobachtungen *Carter*'s, *Bastian*'s u. A. auch den Medinawurm des Menschen für eine ähnliche Amme von Rhabditisarten ansehen muss. Unten (S. 208) werden wir bei der Anzeige von *Schneider*'s Monographie erwähnen, dass nach *Schneider* die Asc. nigrovenosa ein Zwitter sein soll, worauf wir hier nur hinweisen.

In dem speciellen Theile der vorliegenden Lieferung seines Werkes beschreibt *Leuckart* seine Untersuchungen über die Entwickelung des menschlichen Spulwurmes, Ascaris lumbricoides, welche leider kein ganz abschliessendes Resultat bisher gegeben haben. Zuerst hat über diese Verhältnisse der leider zu früh verstorbene holländische Forscher *Schubart* einige Angaben gemacht, nach denen die Eier des Spulwurmes sich langsam im Wasser weiter entwickelten und nach Jahresfrist etwa einen ausgebildeten Embryo enthielten. Aehnliche Beobachtungen stellten selbstständig *Richter* in Dresden und *Davaine* in Paris an und letzterer bewahrte Spulwurmeier im Wasser, die bis in's fünfte Jahr entwickelte, bewegliche, aber nicht ausgeschlüpfte Embryonen enthielten. Die Eier können dabei mit dem Wasser völlig austrocknen oder selbst tagelang gefrieren, ohne dass die Embryonen darin ihr Leben verlieren. *Leuckart* schildert nun genau die Furchung der Eier und Embryonalentwickelung des Spulwurmes, bei der man ähnlich wie einen Keimstreifen am Kopftheil und der zusammen-

gekrümmten Bauchseite eine hellere Zellenmasse bemerkt, sah die Entwickelung nicht nur im Wasser, sondern auch in feuchter Erde vor sich gehen und von Wärme sehr begünstigt werden, konnte die Embryonen aber ebensowenig wie seine Vorgänger zum Ausschlüpfen bringen. Nach *Leuckart* ist es wahrscheinlich, dass die Spulwürmer als kleine Würmchen von 0,3 — 0,38 Mm. Länge in den Darm des Menschen gelangen, nach kurzer Zeit durch eine Häutung die Embryonalcharaktere verlieren und ohne Unterbrechung dann ihre weitere Entwickelung durchlaufen. Wie aber diese Embryonen in den menschlichen Darm gelangen, ist noch nicht aufgeklärt. Viele fehlgeschlagene Versuche mit den embryonenhaltigen Eiern lassen *Leuckart* vermuthen, dass durch solche Eier die Uebertragung nicht geschieht, sondern dass in einem Zwischenwirth die Embryonen frei werden und mit ihm erst an die Stelle gelangen, wo der Spulwurm geschlechtsreif wird. Weitere Versuche werden dem Verf. hoffentlich auch hier bald Aufklärung geben und ihn darin den Lohn für seine unermüdlichen Untersuchungen finden lassen.

In der kleinen Abhandlung von *P. J. van Beneden*[60] erstattet zunächst *Leuckart* einen kurzen Bericht über seine Untersuchungen aus der Entwickelungsgeschichte der Nematoden und im Anschlusse an die Entdeckungen über die Fortpflanzung der Ascaris nigrovenosa beschreibt *van Beneden* eine Rhabditis, Männchen und Weibchen, welche er an macerirten, bleichenden Knochen beobachtete.

Ueber die Entwickelungsgeschichte der Nematoden finden wir bei *Ant. Schneider*[61] eine Reihe wichtiger Bemerkungen. Was zunächst die Entwickelung von Eiern und Samen, die ja schon so vielfach discutirt wurde, betrifft, so verhält sich nach dem Verf., der zur Aufklärung die Entwickelung des Geschlechtsschlauches selbst herbeizieht, die Sache folgendermaassen: Zu Anfang stellen die Anlagen beider Geschlechtsorgane eine einfache Zelle dar, welche aber bald unter Vermehrung der Kerne in die Länge wächst. Diese vielkernige Zelle scheidet sich dann in zwei Lagen, eine äussere, „das Stroma“, und eine innere, centrale, „die Keimsäule“, welche beide aus hyalinem Zellinhalt mit eingestreuten Kernen bestehen. In dem Theile des Schlauches, welcher zum Uterus bestimmt ist, bildet sich aus dem Stroma das Epithel, während durch Verflüssigung der Keimsäule das Lumen hergestellt wird. In dem keimbereitenden Geschlechtsorgane schnürt sich in der Keimsäule um jeden Kern eine Portion der Zell-

substanz ab und es bilden sich in dieser Weise kugelige oder birnförmige Zellen, welche an ihrer einen Seite noch mit dem nicht getheilten Theile der Keimsäule, der Rachis, zusammenhängen. Diese Zellbildung und das damit verbundene Auftreten der Rachis tritt in der ganzen Länge des Geschlechtsorganes auf, nur im hinteren, blinden Ende desselben bleibt ein Theil der Keimsäule ungetheilt.

Bei Trichocephalus, Trichosomum und Trichina findet, wie es *Eberth* zuerst hervorhob, keine Rachisbildung statt, sondern die Keime der Eier und des Samens wachsen als kernhaltige, sich endlich abschnürende Verdickungen aus dem Wandbeleg der Geschlechtsdrüsen hervor.

Bis zu diesem Stadium, meistens bis zum Eintritt der Geschlechtsreife, ist die Bildung der Geschlechtselemente in beiden Geschlechtern ganz gleich: von nun an zeigen sich aber einige Unterschiede. In dem Weibchen schnüren sich die Eikeime endlich von der Rachis ganz ab und stellen dann kugelige oder birnförmige Körper dar, welche rundum scharf begrenzt sind, wenn sich auch meistens noch keine besondere Membran nachweisen lässt, bis auf die letzte Anheftungsstelle an der Rachis, wo der Zellinhalt deutlich frei zu Tage tritt. Diese letzte Stelle ist die von *Nelson*, *Meissner* u. A. beschriebene Mikropyle, für deren Existenz sich *Schneider* mit der grössten Entschiedenheit ausspricht. Besonders klar zeigt sie sich da, wo die Eier schon eine sichere Membran haben, wie bei Filaria papillosa. — Bei dem Männchen theilen sich die von der Rachis abschnürenden Keimzellen in mehrere Tochterzellen, deren jede dann ein Zoosperm vorstellt. Bei einigen Arten geschieht diese Theilung, wie es schon frühere Beobachter entdeckten, so, dass in der Mutterzelle körnige Massen in einzelnen Haufen an den Umfang treten und sich dort zu Tochterzellen umformen.

In diesem Zustande der Geschlechtsreife findet die Begattung statt, welche der Verf. bei mehreren frei lebenden Arten, besonders bei Pelodera strongyloides genau beobachten konnte. Das Männchen rollt sich dabei mit seinem Schwanze um das Vorderende des Weibchens, rückt dann mit Schraubenwindungen immer weiter nach hinten, bis es die Vulva erreicht, in welche die Spicula heftig eingestossen werden, bis endlich der Samen plötzlich in den Uterus stürzt und ihn ausfüllt. Sehr häufig sondert das Männchen und wohl auch das Weibchen bei der Begattung aus seiner Geschlechtsöffnung einen erhärtenden Kitt ab, dessen Ursprung oben schon erwähnt wurde, welcher oft eine länger dauernde Verbindung

mit dem Weibchen herstellt. — Bei seinem Eintritte in den Uterus stellt der Samen rundliche Körperchen dar, welche in einer hyalinen Masse einige Körnchen und einen Kern enthalten. So wie der Eintritt wirklich erfolgt ist, wächst die hyaline Masse und die Körnchen nebst dem Kern häufen sich wandständig in ihr zusammen. Jetzt führen die Zoospermen die von *Schneider* entdeckten lebhaften amöbenartigen Bewegungen aus, wie man es bei durchsichtigen Arten selbst im Uterus beobachten kann; sie rücken damit den Eiern entgegen, selbst bis zu den Tuben und dringen endlich in die Mikropyle derselben ein. *Schneider* fand bei Asc. megalocephala häufig ein Zoosperm an der Mikropyle haften und konnte es bei Asc. mystax selbst innerhalb des Eies wiederfinden. Der Verf. stimmt hier also ganz mit den wichtigen früheren Angaben von *Nelson*, *Meissner* und *Thomson* überein.

Sowie die Befruchtung geschehen ist, schliessen sich die Mikropylen: bei einer zehn Minuten nach der Begattung getödteten Leptodera appendiculata fand *Schneider* schon keine Mikropylen mehr und eben so schnell schwindet nach der Befruchtung das Keimbläschen. *Schneider* will es nicht entscheiden, ob es nur nicht mehr zu sehen ist (etwa durch Aenderung seines Brechungsindexes) oder ob es sich auflöst. Dann hebt sich die nun stets deutliche Membran vom Dotter ab und im Dotter ziehen sich die Körner nach dem Centrum, die hyaline Masse nach dem Umfange hin. Die Eimembran verdickt sich nun, erhält die oft so auffallende Sculptur und wird zur Eischale.

In der weiteren Entwickelung tritt nun die Dotter-Furchung oder -Theilung ein. Dabei theilt sich der Dotter zuerst in zwei kernhaltige Massen, in denen gewöhnlich früher die Kerne auftreten, als sich der Dotter darum abschnürt. Die eine dieser Massen theilt sich wieder, dann folgt die andere und so fort, bis der Dotter in eine grosse Zahl kleiner kernhaltiger Zellen verwandelt ist. Nun bildet sich die wurmförmige Gestalt des Embryo's und zwar nicht dadurch, dass der Dotter sich streckt und verlängert, sondern dadurch, dass am stumpfen Pole desselben eine in der Richtung der kleinen Axe verlaufende Spalte entsteht und den Kopf vom Schwanze des Embryo trennt. Der Embryo's entsteht also in einer zusammengekrümmten Lage, in welcher sich Kopf und Schwanz berühren.

Im Leben der Nematoden finden zwei Häutungen statt, wonach *Schneider* drei Stadien unterscheidet: Embryonen

vor der ersten Häutung, Larven nach derselben und geschlechtsreife Thiere nach der zweiten Häutung. Bei einigen Arten (Asc. megalocephala) aber tritt die erste Häutung schon innerhalb der Eischalen ein. Im reiferen Embryo ist das Darmrohr schon vollständig ausgebildet und die Geschlechtsorgane erscheinen als ein- oder mehrkernige Zellen in der Bauchlinie. In den Larven, wozu die vielen bekannten encystirten und sogen. geschlechtslosen, frei in der Bauchhöhle, z. B. von Fischen lebenden Nematoden gehören, kann man den Bau schon deutlich erkennen und die Gattung, zuweilen auch die Art bestimmen.

Manche Nematoden kommen schon im Uterus der Mutter aus (vivipare), andere machen dort nur die ersten Stadien der Embryonalentwickelung durch, andere endlich (Asc. megalocephala, lumbricoides) unterliegen dort nicht einmal der Furchung, sondern diese tritt erst ein, wenn die Eier in's Freie gelangt sind. Man kann in Bezug auf die Lebensschicksale die Nematoden nach *Schneider* in drei Abtheilungen bringen, solche, welche während der ganzen Lebensdauer frei leben, solche, die als geschlechtsreife Thiere frei, als Larven parasitisch leben und solche endlich, welche im geschlechtsreifen Zustande Parasiten sind.

Zu der ersten Abtheilung gehören z. B. Leptodera, Pelodera, Enoplus; doch kann auch bei diesen Gattungen im Larvenstadium zuweilen ein Parasitismus stattfinden, doch ist dieser, wie *Schneider* mit Recht hervorhebt, nur facultativ, nicht nothwendig und scheint besonders durch sonstigen Nahrungsmangel bedingt zu sein. Solche hierher gehörige Larven findet man oft encystirt im Regenwurm und frei in Limaxarten, wo sie sich in den Bluträumen aufhalten.

In der zweiten Abtheilung, deren geschlechtsreife Thiere frei, deren Larven parasitisch leben, stehen Mermis und Gordius, deren Entwickelungsgeschichte besonders durch *Siebold* und *Meissner* aufgeklärt ist.

In der dritten Abtheilung, deren geschlechtsreife Thiere Parasiten sind, finden wir die grösste Mehrzahl der Nematoden, aber nur von wenigen ist erst die ganze Entwickelung bekannt. Hier verdanken wir die meisten aufklärenden Untersuchungen dem Eifer *Leuckart's*. Zunächst gehört hierher die von *Roffredi* und neuerdings von *Davaine* genau untersuchte Auguillula scandens, deren Junge an Waizenpflanzen hinaufsteigen, dort an den unfertigen Blüthen Gallen bilden, in denen sie geschlechtsreif werden und Junge erzeugen. — Bei den Thierparasiten bleiben entweder die Jungen im selben

Körper, welchen die Mutter bewohnte, suchen sich dort aber einen anderen Wohnplatz auf, wie Trichina spiralis, und gelangen erst später in ein anderes Geschöpf, in dem sie wieder geschlechtsreif werden, oder die Jungen haben eine Zeit lang ein freies Leben, oder mindestens doch die ersten Stadien der Embryonen, wie es für Asc. megalocephala und lumbricoides wahrscheinlich ist. Hier treten nach einem freien Leben die Embryonen zuweilen erst noch in einen Zwischenwirth, mit dem sie dann erst in den Wirth der geschlechtsreifen Form gelangen. So ist es nach *Leuckart* bei Cucullanus elegans, dessen Larven in den späteren Stadien in Cyclops leben.

Schneider hatte vor einigen Jahren Nematoden seiner Gattung Leptodera beschrieben, welche in einer ganz eigenthümlichen Weise Zwitter sind. Sie gleichen nämlich in ihrer Körperform ganz weiblichen Individuen, entwickeln aber in den ersten sich von der Keimsäule lösenden Zellen Zoospermen, während die späteren zu Eiern werden. Es füllen sich so die Tuben mit Zoospermen, treffen mit den reifen Eiern zusammen und diese entwickeln sich wieder zu Zwittern. Die Entstehung der Geschlechtsproducte vergleicht *Schneider* sehr richtig mit derjenigen bei den Lungenschnecken, findet aber mit Recht die Entwickelung dadurch anders, dass bei den Schnecken zur Befruchtung eine Begattung nöthig ist, während diese bei diesem nur weibliche Formen zeigenden Nematodenzwitter und damit ein Austausch von Samen kaum möglich scheint.

Die Bedeutung dieser Nematodenzwitter war bisher noch völlig unklar und sie standen unvermittelt und ohne Zusammenhang neben den getrenntgeschlechtlichen Formen. *Schneider* findet nun ihre Erklärung in den schönen Entdeckungen über die Entwickelung von Ascaris nigrovenosa, welche *Leuckart* nach seinen und *Mecznikow*'s Untersuchungen im vorigen Jahre der Göttinger K. Societät mittheilte. Bekanntlich erzeugt danach die parasitisch in der Froschlunge lebende Ascaris nigrovenosa Rhabditis-Formen, welche in Geschlechter getrennt sind, sich begatten und geschlechtlich wieder Asc. nigrovenosa hervorbringen. Es fände hier also ein gewöhnlicher Generationswechsel statt. — Nach *Schneider* aber wäre die Asc. nigrovenosa kein nur Eikeime enthaltendes, ungeschlechtlich zeugendes Geschöpf, sondern es wäre ein Zwitter wie die oben erwähnten Arten. Die Tuben enthalten stets reife Samenkörper in grosser Menge und nach *Schneider* entstehen diese zuerst in der Keimdrüse, welche nachher nur Eier hervorbringt. Die Nematoden, die in dieser Weise geschlechtlich

von der Asc. nigrovenosa erzeugt werden, gehören nach dem Verf. zu zwei Arten, Leptodera nigrovenosa und rubrovenosa, diese erzeugen in gewöhnlicher geschlechtlicher Art wieder die als Asc. nigrovenosa zusammengefassten Formen, wahrscheinlich aber auch zu anderen Zeiten je nach den äusseren Umständen die getrenntgeschlechtlichen Leptodera.

Allerdings ist diese Art der Vermehrung nicht die des gewöhnlichen Generationswechsels, wo eine geschlechtslose Generation mit einer geschlechtlichen abwechselt, aber sie scheint mir auch nicht wesentlich davon verschieden zu sein, denn eine Grunderscheinung im sogen. Generationswechsel dünkt mir in der Hervorbringung mehrerer, zahlreicher Thiere (Zoiden) aus einem befruchteten Ei zu liegen. Häufig geschieht diese Vermehrung so, dass man den aus dem Ei zunächst hervorgegangenen „Vermehrer" kaum als ein selbstständiges Thier ansehen mag, sondern ihn lieber als Keimstock u. s. w. bezeichnet (manche Trematoden), in anderen Fällen gleicht der Vermehrer ganz einem vollständigen Thier, hat aber keine Geschlechtsorgane (z. B. Salpen), oder der Vermehrer ist auch in Bezug auf seine Geschlechtsorgane einem vollständigen (weiblichen) Thiere ganz ähnlich (z. B. Aphiden) und die Zoiden entstehen dort aus unbefruchteten Eiern. Nach *Schneider*'s Auffassung würde man nun in der Asc. nigrovenosa die höchste bekannte Ausbildung des Vermehrers sehen müssen, indem dort Eier und Samen gebildet werden, durch deren Zusammentreffen erst die Entwickelung der Zoiden möglich wird.

Abweichend von der bisherigen Art fasst *Schneider* auch den merkwürdigen Parasiten der Hummel, Sphaerularia Bombi, auf. Es ist dies bekanntlich ein längerer cylindrischer, überall mit gekörnten Höckern besetzter Wurm, an dessen einem Ende nach *Lubbock*'s Entdeckung ein ganz kleines, fadenförmiges Wesen, nach *Lubbock* das Männchen, festsitzt. *Schneider* hält nun dies sogen. Männchen für den eigentlichen, den Darm enthaltenden Nematoden (das Nährthier), an dem in der Nähe der Leibesmitte bruchartig der ungeheuere Uterus (das Weibchen *Lubbock*'s) hervorgestülpt sei, eine Ausbuchtung des Darmes mitgenommen habe und vor allen die keimbereitenden Geschlechtstheile in sich enthalte (das Geschlechtsthier). Die Entwickelungsgeschichte der Sphaerularia wird hoffentlich bald über die Berechtigung dieser bemerkenswerthen Auffassung entscheiden.

Guido Wagener[62] weist nach, dass, wenn auch die von *de Filippi* aufgestellten Unterschiede von Redia und Sporo-

cystis für die Beschreibung der Trematodenentwickelung von Werth sind, denselben jedoch eine systematische Bedeutung nicht beigelegt werden darf, da Redien in Sporocysten entstehen können. Einen solchen Fall beschreibt der Verf. nun von der von ihm in Planorbis marginatus gefundenen Cercaria cystophora. Diese Cercaria zeichnet sich überdies durch einen sehr sonderbaren doppelten Schwanz aus.

E. Mecznikow[63] (siehe den vorigen Bericht p. 185) beschreibt die Larve des wunderbaren, zuerst von *delle Chiaje* beschriebenen, wurmartigen Thieres Balanoglossus, von dem *Kowalewsky* eine (mir noch nicht zugegangene) anatomische Monographie geliefert hat. Die 1 Mm. lange Larve besteht nach *Mecznikow* aus zwei scharf von einander getrennten Körperabschnitten, von denen der erste den Kopf, der zweite aber den eigentlichen Rumpf darstellt. Der 0,4 Mm. lange Kopf entspricht dem von früheren Beobachtern Rüssel genannten Theile. Die ganze Oberfläche der Larve ist mit Flimmerhaaren bedeckt, welche zum Schwimmen dienen und ebenso auch beim erwachsenen Thiere vorkommen. Der Rumpf ist in seiner Mitte aber ausserdem noch von einem Ringe grösserer Cilien umgürtet. Vorn am Kopfe stehen ein Paar rother Augenflecke, hinten fand der Verf. in ihm ein Nervenganglion. Der Mund liegt hinten am Kopf, dort wo dieser sich vom Rumpfe absetzt: der After befindet sich im Hinterende. — Nach *Mecznikow* muss man Balanoglossus zu den Anneliden stellen. Der sogen. Kopf desselben entspricht dem Kopflappen z. B. von Lumbriconereis oder Clymene. Die Larve hat viel Aehnlichkeit mit der Mesotrocha, die nach dem Verf. zu Spiochaetopterus gehört. Die Zusammengehörigkeit des Balanoglossus mit den Nemertinen verwirft *Mecznikow* durchaus.

E. Mecznikow[64] konnte in Neapel die Entwickelung des räthselhaften Schmarotzers der Comatula, des Myzostomum cirriferum, fast vollständig verfolgen. Die befruchteten kugeligen Eier, an denen eine Dotterhaut und ein Keimbläschen fehlt, unterliegen alsbald der Furchung. Zuerst entstehen dabei zwei Segmente, von denen das eine viel grösser wie das andere ist. Dann folgt ein Stadium mit vier beinahe gleich grossen Furchungskugeln. — In nächster Linie theilen sich dann nur drei von diesen weiter, während die vierte Furchungskugel erst nach einer Pause wieder zu zerfallen beginnt. So verwandelt sich nach und nach die ganze Eimasse in eine Menge kleiner, polygonaler, mit hellen Kernen versehener Zellen. Während der weiteren Vermehrung der

letzteren bildet sich der centrale Theil des gefurchten Eies in eine körnige, nicht aus Zellen bestehende Masse um, welche offenbar das Nahrungsmaterial für die äusseren Zellen darbieten. Ist der Dotter in das zuletzt beschriebene Stadium eingetreten, so bilden sich auf der Oberfläche desselben Flimmerhaare, worauf der so entstandene Embryo bald die Eihaut durchbricht und nach aussen gelangt. Die 0,05 Mm. grosse Myzostomumlarve, welche eben aus dem Eie ausgeschlüpft ist, hat eine ovale oder birnförmige Gestalt und trägt auf ihrer aus vieleckigen Zellen bestehenden Haut eine Anzahl langer, ziemlich weit von einander entfernter Flimmerhaare, durch deren Thätigkeit sie ihre trägen Bewegungen zu vollziehen im Stande ist. Ausserdem bemerkt man an ihr noch eine sehr dünne, an einigen Körperstellen lose anliegende Cuticula, die sich noch im Ei gebildet zu haben scheint. Die ganze auseinandergesetzte Entwickelungsperiode nimmt etwa 24 Stunden in Anspruch, sodass man nach dieser Frist in den Versuchsgläsern eine Anzahl frei schwimmender Larven antrifft.

Die jüngsten, mit Borsten versehenen Individuen sind schon 0,12 Mm. lang; sie besitzen eine Walzenform und lassen an sich einen deutlich abgegrenzten Kopf unterscheiden; an der Spitze desselben befindet sich die Mundöffnung, welche in einen ovalen, starken Rüssel führt. Auf den noch papillenlosen Rüssel folgt der gerade verlaufende, durch den Mangel an Verästelungen von dem des entwickelten Thieres sich unterscheidende Darm, welcher am Hinterende des Körpers mit einem After ausmündet. Von Extremitäten findet man an diesen Larven ausser einem ausgebildeten noch ein in der Entwickelung begriffenes Fusspaar; im ersten ist schon eine hakenförmig gekrümmte und eine andere der später sich bildenden Endplatte noch entbehrende feine Borste vorhanden. In dem zweiten Fusspaare bemerkt man bloss zwei sehr feine, noch nicht nach aussen durchgebrochene Borsten. — Viel häufiger als die beschriebene findet man eine andere Entwickelungsphase, an der schon zwei gleich weit entwickelte Fusspaare vorhanden sind. Dieses Stadium ist wohl auch das dauerhafteste, da ich von ihm viele Individuen verschiedener Grösse und zwar von 0,12—0,16 Mm. beobachtet habe. Die übrigen Organisationsverhältnisse zeigen jetzt noch keine dem vorigen Stadium fehlende Eigenthümlichkeiten; nur die Cuticula hebt sich ein bischen ab, ein Verhalten, das als eine Einleitung zu der später stattfindenden Häutung angesehen werden kann.

Bei den jüngsten Myzostomum-Individuen mit vollständiger

Extremitätenzahl (5 Paar) bemerkt man schon breite Platten an den Enden der nicht nach aussen ragenden Borsten. Erst an 0,45 Mm. langen Individuen zeigt der Darm die blindsackförmigen Ausbuchtungen.

Mecznikow hält besonders nach der Entwickelung (nach dem allmäligen Auftreten der Fussstummeln) Myzostomum für ein zu den Anneliden gehöriges Geschöpf. Er möchte die allerdings noch nicht ganz bekannte Metamorphose des Thieres am ehesten mit dem Typus der Annelidenmetamorphose vergleichen, welchen *Joh. Müller* als Atrocha bezeichnete. Er hat selbst diese Art der Metamorphose an einigen in Neapel gefundenen Annelidenlarven beobachtet, welche er nach der Borstenbildung für Syllislarven hält. Die jüngsten dieser Larven besassen ein vollständiges Wimperkleid (nur das vordere Ende war frei von Flimmerhaaren) ohne stärkere Wimpergürtel und trugen nur ein Paar Stummeln mit vollständig ausgebildeten zusammengesetzten Borsten. Der auffallendste Unterschied des folgenden Stadiums bestand in der Ausbildung eines zweiten Stummelpaares. Die weiter entwickelten Syllislarven endlich hatten schon drei Paare Extremitäten und entbehrten des Wimperüberzuges. Die Uebereinstimmung in der Extremitätenbildung bei Myzostomum, die Abwesenheit besonderer Wimperschnüre und die Anwesenheit eines ganzen Flimmerkleides scheinen dem Verf. hinreichende Gründe abzugeben, die Metamorphose von Myzostomum dem Typus der Atrocha einzureihen. Er bildet demnach für Myzostomum eine besondere Chaetopodengruppe, die er Chaetopoda ectoparasita nennt.

L. Vaillant[65] konnte in S. Malo im Juli die Entwickelung der dendrocölen Planarie Polycelis laevigatus beobachten, die ganz einfach ohne Metamorphose vor sich geht. Die Eier findet man in unregelmässigen, etwa 4 Mm. grossen, platten gelblichen Haufen zusammen, in denen jedes von einer deutlichen Schale umschlossene Ei 0,141 Mm. lang ist. Die Furchung läuft in einigen Stunden ab und die Embryonalmasse bekleidet sich früh mit kurzen Cilien, mittelst deren sie in der Eischale Drehbewegungen ausführt. Später entstehen ein Paar Augen, dann noch ein zweites Paar, und wenn der Embryo etwa 0,213 Mm. lang ist, verlässt er die Eischale und schwimmt behende frei umher. Nachher erscheint der Rüssel und die ganze Organisation tritt nach und nach hervor.

Van der Hoeven theilt kurz die Resultate mit aus des

verstorbenen Dr. *B. Knappert*[66] Preisschrift über die Entwicklung der Süsswasserplanarien, die mir im Original (Bijdragen tot de ontwikkelings-geschiedenis der Zoewater Planarien. Eene door het provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschapen bekroonde Prijsverhandeling. Utrecht 1865. 4. mit 2 Taf.) noch nicht zugekommen ist. Diese Planarien legen bekanntlich kleine Cocons, die man im Frühling im süssen Wasser in der inneren Höhle der Stengel von Sium latifolium und angustifolium findet, im Sommer an Hydrocharis morsus ranae und Ceratophyllum ramosum befestigt sieht. Jeder Cocon enthält 4—6 oder mehr Eier, umgeben von einer Nahrungsmasse, die unter dem Mikroskop Zellen in einer ganz klaren Flüssigkeit zeigt. Diese Eier sind schwer zu sehen und sind z. B. den Nachforschungen *Siebold*'s entgangen, welcher annahm, dass die Eier sich im Cocon auf Kosten jener Nahrungsmasse bildeten. Zu Anfang der Entwicklung sieht man die Theilung oder Furchung des Dotters. Die zarte Eihaut schwindet ganz während der Entwicklung. Die Eimasse theilt sich in eine centrale und eine peripherische Masse. Die peripherische trennt sich alsbald in zwei Lagen, von denen die innere (Schleimblatt) zur Bildung der Wände des Darmtractus dient, während die äussere den Muskelschlauch und die äusseren Bedeckungen bildet. Der Hohlraum zwischen diesen beiden Lagen wird zur Körperhöhle, welche beim erwachsenen Thier aber von Muskelfasern durchsetzt wird.

Alex. Agassiz[67] theilt eine Reihe von Beobachtungen aus der Entwicklungsgeschichte der Würmer (Planarien, Nemertinen, Chätopoden) mit, von denen wir hier einige Punkte anführen. Bei Planaria angulata Müll. zeigen die Jungen am Magen jederseits elf Taschen und sind dem entsprechend auch aussen in elf Ringe getheilt, von denen die beiden vorderen und der hintere bedeutend grösser als die übrigen erscheinen. Auch ist das Junge nicht flach gedrückt, sondern fast cylindrisch.

Die so bekannte *Lovén*'sche Annelidenlarve (Arch. f. Naturgesch. 1842) führt *Agassiz* nicht auf einen Borstenwurm, sondern auf eine Nemertine zurück und beschreibt eine ganz ähnliche Larve und ihre weitere Entwicklung von der Nemertinengattung Nareda Gir. Im jüngsten beobachteten Zustande ist diese Larve eiförmig oder kreiselförmig, hat vorn zwei Augenflecke und vorn am dicksten Theile einen kräftigen Wimperring, und einen ähnlichen kleineren um den hinteren Theil (welcher bei der *Lovén*'schen Larve nicht angegeben wird). Sonst fehlen alle Borsten, die auch im weiteren

Verlauf der Entwicklung nicht vorkommen. Der Darmtractus ist sehr deutlich: er beginnt mit einem Mund hinter dem vorderen Wimperringe, zeigt dann einen scharf begrenzten Oesophagus, Magen und kurzen Darm, mit After in der Hinterspitze. Der Körpertheil zwischen den beiden Wimperringen streckt sich später in die Länge und theilt sich sehr deutlich in Ringe. Mit der Zeit wird das Thier allein durch das Auswachsen dieses mittleren Theils, dessen Ringe an Zahl zunehmen, lang wurmförmig, wobei auch am Kopfe zwei stumpfe Höcker (Tentakeln) hervorwachsen. Die beiden nun relativ kleinen Wimperringe können das Thier nur schwierig noch zum Schwimmen bringen und meistens liegt es schon wie das reife Geschöpf am Boden des Meeres. Endlich gehen die Wimperringe ganz ein, die Tentakeln schwinden und ebenso verliert sich die Ringelung des Körpers; nur am Darm bleibt die letztere erkennbar. — Die Ringeintheilung des Körpers, die *Agassiz* bei den Larven von Planarien und Nemertinen fand, ist für die Auffassung der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Thiere zu den Anneliden sehr wichtig; auch die Ringelung des Rhamphogordius Rathke wird dadurch erklärt.

Weiter beschreibt *Agassiz* die Entwicklung von Spirorbis spirillum und ergänzt mehrere Angaben *Pagenstecher*'s (siehe d. Bericht f. 1863. p. 230). Die Eier fand *Agassiz* auf jeder Seite des Körpers in einem zweireihigen Streifen neben dem Verdauungstractus (augenscheinlich in den Segmentalorganen). Sie werden gelegt und befinden sich dann neben dem Körper in der Kalkröhre, wo sie auch ihre Entwicklung grösstentheils durchmachen (*Pagenstecher* sah die Eier in dem trichterförmigen Tentakel), und erst in einem ziemlich vorgerückten Larvenzustande die Röhre verlassen, frei umherschwimmen, aber schon nach sehr kurzer Zeit sich festsetzen und äusserst rasch eine Kalkröhre um sich ausscheiden. Speciell beschreibt *Agassiz* die Entwicklung der Tentakeln dieses Thiers, wesswegen hier jedoch auf das Original verwiesen wird.

Genau erläutert *Agassiz* die Entwicklung von Polydora (Leucodora) ciliatum und erwähnt dabei, dass die von *Claparède* als hierher gehörigen Entwicklungsstadien sich nicht auf Polydora, sondern auf Nerine beziehen; ebenso beschreibt der Verf. ausführlich die Entwicklung von Nerine coniocephala John., ferner von Phyllodoce maculata Oerst. und erwähnt einiger höchst merkwürdiger Wurmlarven, deren Abkunft jedoch ganz unbekannt ist. Die Larve, welche er Pl. XI.

Fig. 56. 57. abbildet, darf man mit Sicherheit wie der Verf. als zu einer Nemertine oder doch Turbellarie gehörig deuten, vielleicht gehört sie zu Rhamphogordius. Ohne die Abbildungen sind diese Larven und ihre Veränderungen kaum mit Nutzen zu beschreiben und desshalb muss hier auf die Abhandlung selbst (die auch in den Ann. and Mag. of Nat. Hist. erschienen ist) verwiesen werden. — Sehr interessant erwähnt *Agassiz*, dass nach den ausgedehnten Untersuchungen *O. C. Marsh*'s die fossilen Anneliden in vielfacher Hinsicht mit den Embryonalzuständen der jetzt lebenden übereinstimmen und namentlich sehr oft die grossen Bündel langer Borsten der letzteren zeigen.

A. Kowalewsky [68] liefert einige sehr interessante Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des so merkwürdigen Schmarotzer-Bryozoons Loxosoma neapolitanum, welches er in reichlichen Mengen in Neapel auf Bryozoen- und Hydroidpolypen-Stöcken antraf. Neben der oberen Seite des Magens liegt jederseits ein Eierstock oder ein Hoden, deren Ausführungsgänge jedoch nicht beobachtet werden konnten. Das Ei zeigt bei Pressung einen deutlichen Kern und besteht sonst aus einem feinkörnigen Dotter, umschlossen von einer feinen Dotterhaut. Die Zoospermien sind sehr fein und von Stecknadel-Form. — Die reifen Eier treten auf noch unbekanntem Wege nach aussen und werden dort am Körper auf der Mundscheibe durch einen umgebogenen Tentakel festgehalten. Nur einige Stadien der Entwicklung konnten beobachtet werden. Zunächst ein in zwei Furchungskugeln getheiltes Ei; jede Kugel zeigte einen Kern mit Kernkörperchen; dann ein Ei im Maulbeerstadium. Ferner ein Embryo von ungefähr Halbkugelform, der im Innern schon eine dunkle Masse (Magen) und eine äussere helle Leibeswand darbot und an seiner flachen Seite zwei Ringe (die späteren Wimperringe) hatte. Im folgenden Stadium, wo der Magen sich innerhalb dieser Ringe aber excentrisch nach aussen geöffnet hat und diese lange Cilien erhalten haben, schlüpft der Embryo aus den Eihüllen und schwimmt nun frei herum. Der Körper des Embryo's wächst nun vorn und hinten aus den ihn schräg dicht hinter einander umgebenden Wimperkränzen hervor. Auch an seinem Vorderende entwickelt er zwei kurze Schöpfe von Wimpern und an seinem gabeligen Schwanze trägt er mehrere Borsten. Das Thierchen kann sich stark zusammenziehen, den Schwanz ganz zwischen den nach unten gebogenen Wimperkränzen verbergen und auf den langen Cilien derselben wie mit Füsschen umherspazieren.

Als Referent im Jahre 1861 in St. Vaast das Loxosoma singulare, das er durch seinen Freund *Claparède* zuerst kennen gelernt hatte, genauer studirte, beobachtete er auch mehrere Male eine sehr eigenthümliche frei schwimmende Larve, welche er nicht zu deuten wusste, die aber nach den obigen Angaben *Kowalewsky*'s sicher zu Loxosoma gerechnet werden muss. Da meine Beobachtungen nicht unwesentlich von denen des russischen Forschers abweichen, so erlaube ich mir dieselben hier mitzutheilen. Das 0,47—0,6 Mm. lange, mit dem dichten Netz gefischte Thierchen, welches am 15. September am genauesten untersucht wurde, gleicht in der Gestalt einem kurzen dicken Limax, dessen Fuss an seinem vorderen queren Rande einige lange Schwingcilien trägt, dessen gabeliger Schwanz jederseits eine lange Borste hat und dessen vorn zweilappiger Kopf durch zwei dunkle Augen ausgezeichnet ist. Der ganze Körper trägt ein feines Wimperkleid, aber die Hauptbewegungsorgane sind zwei grosse Wimperkränze, die dicht hinter einander in sehr schräger Richtung den Körper umgeben. Beide beginnen hinten auf dem Rücken des Körpers nicht weit vor dem gabeligen Schwanz, der obere, grössere aber senkt sich in die Furche zwischen Körper und Fuss und läuft dort als ein breites Blatt vorn zwischen Kopf und Fuss durch, nach vorn den Kopf noch ziemlich weit überragend. Der untere Wimperring setzt sich an den Fussrand an, als dessen flügelartige Verbreiterung er auch aufgefasst werden kann, geht aber nicht ganz bis vorn, sondern hört jederseits an dem vorderen Fusslappen, der die Schwingcilien trägt, auf. Von vorn nach hinten wird der Körper von einem gelblichen Darmtractus durchzogen, neben dem jederseits eine lange dunkelbraune Masse befindlich ist.

Alex. Agassiz[69] liefert eine Beschreibung von Salpa Cabottii von der Küste Massachusetts, worin er auch ziemlich ausführlich die Bildung der kleinen Salpen an dem um den Nucleus gewundenen Keimstock (Kette) der Einzelthiere erläutert. Wir müssen uns begnügen hier darauf aufmerksam gemacht zu haben.

F. A. Forel[70] macht in seiner in Würzburg erschienenen Dissertation einige Angaben über die Entwicklungsgeschichte der Najaden (Anodonta, Unio), über die bisher nur besonders die Arbeit *Osc. Schmidt*'s vorlag. Die in manchen Punkten ähnlichen Untersuchungen *Stepanoff*'s (s. d. vor. Bericht p. 190. 191) über die Entwicklung von Cyclas scheinen dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. — Die Eier der Najaden gelangen, nachdem sie aus dem Eileiter in den sog. Cloakraum der

Mantelhöhle getreten sind, rückwärts bis zwischen die Fächer der äusseren Kiemen, wo sie in ungeheuren Mengen zusammengepackt die ersten Entwicklungsstadien durchmachen. Die Befruchtung scheint auch zwischen den Kiemen zu geschehen; es beginnt dann sofort die Furchung und nach 4—6 Wochen ist der Embryo, von den Eihüllen noch eingeschlossen, fertig. Bei Anodonta, wo der Embryo im Herbst dies Stadium schon erreicht (die Eier waren im Juli in die Kiemen getreten) bleiben sie an ihrer Entwicklungsstelle noch bis zum Januar und Februar, sodass man im November und December stets die Anodonten voll reifer Embryonen antrifft. — Dann werden die Embryonen durch die Cloake ausgestossen und fallen auf den Boden, wo sie *Forel* noch 29 Tage (einmal selbst 36 Tage) lebendig erhalten konnte, ohne dass sie darin aber Fortschritte in der Ausbildung oder dem Wachsthum machten. — Erst an einer anderen Stelle scheint die Weiterentwicklung der Najaden-Embryonen vor sich zu gehen. Im Januar und bis April findet man nämlich am Weissfisch (besonders auf Schwanzflossen, Brustflossen und Kiemendeckel) und auf dem Gobio fluviatilis (am Kiemendeckel, an den Bartfäden und Lippen) junge, embryonale Najaden (bis 20 Stück), die auf der Haut schmarotzen, eingeschlossen von einer aus Epithelzellen bestehenden Cyste. Nach *Forel* wäre es möglich, dass diese Embryonen vermöge ihres langen Byssusfadens sich an einem zufällig vorüber schwimmenden Fische befestigten und dadurch zuerst in dies wunderbare schmarotzende Verhältniss zu ihm träten. Wie der Rhodeus amarus (siehe d. vorigen Bericht p. 209) also seine Eier der Anodonta zur Entwicklung übergiebt, so hat anderseits diese Muschel Fische nöthig, um auf ihnen ihre Eier ausbilden zu lassen. — Embryonen von Najaden, welche den reifen Thieren schon ähnlich waren, hat man noch nicht beobachtet; hier bleibt also noch eine grosse Lücke.

In dem zweiten Theil seiner Arbeit beschreibt *Forel* einige Stadien der Entwicklung der Najaden genauer. Zunächst den Furchungsprocess, wobei der Dotter sich zuerst in zwei gleiche Kugeln theilt, von denen die eine sich alsbald weiter spaltet, die andere aber in der ersten Zeit unverändert bleibt. Zuletzt besteht der Dotter aus einer peripherischen Schicht polygonaler Zellen und ist im Centrum hell und durchsichtig. Aus der folgenden Entwicklungszeit führt der Verf. nur kurz die Reihenfolge der Stadien an: der Dotter nimmt eine dreieckige Gestalt an. Es sondert sich eine Schicht von abgeplatteten polygonalen Zellen ab, welche mehr und mehr von

dem Schlossrande bis zu der bauchigen Ecke den Dotter umgiebt. Dies ist die erste Anlage der Schale, deren Zellen später verkalken. Unter dem Schlossrande bildet sich ein freier dreieckiger Raum, welcher ganz leer und hell aussieht. In der hinteren Ecke dieses Raumes trennen sich 40—50 Zellen als erste Anlage des Schalenschliessmuskels. Um den Muskel herum bildet sich ein dreifach contourirtes Organ, das Byssusorgan. Das Häufchen von Zellen, welches die untere Ecke des Embryo's bildet, trennt sich in zwei seitliche Massen, die zuerst fest mit der oben erwähnten Schalenanlage zusammenhängen und später immer mehr absorbirt werden. Am hinteren Ende des Embryo's entsteht ein complicirter mit Cilien besetzter Apparat. — Am ausgebildeten Embryo sind die Organe des organischen Lebens so einfach wie möglich, dagegen aber die der Locomotion sehr complicirt. Es fehlt dem Embryo nämlich ganz ein Herz, Gefässe, Verdauungstractus u. s. w., und er besteht noch völlig aus embryonalen Zellen, dagegen findet man schon Muskeln, Byssusorgan, Flimmerorgan und borstenartige Stacheln, wie auch eine Schale (nach *Forel* von zelligem Bau).

In seiner Arbeit über den Bau des Schneckenauges macht *V. Hensen*[100] die interessante Mittheilung, dass *C. Semper* bei einer Landpulmonate der Philippinen die Entstehung des Auges durch eine Einstülpung des Epithels direct beobachtet habe, wie es *Hensen* schon früher für das Auge der Cephalopoden und Schnecken vermuthete.

In seinem zehnten Artikel über die Crustaceen der französischen Küsten theilt *Hesse*[71] seine sehr bemerkenswerthen Untersuchungen über die Schmarotzerkrebse Peltogaster und Sacculina mit. Vergleiche darüber die Beobachtungen *Liljeborg*'s im Bericht für 1861. p. 206. 207, *van Beneden*'s ebenda p. 207 und *Fritz Müller*'s im Bericht f. 1862. p. 229. — Man hielt bisher den schlauchförmigen Peltogaster für ein hermaphroditisches Thier aus der Ordnung der Cirripedien. *Hesse* fand nun einmal auf Pagurus ein zwei Mm. langes Krebschen, welches er mit Bestimmtheit als das Männchen des Peltogaster ansieht. Es gleicht sehr einer Isopode hat einen sechsringeligen Thorax und sieben Ringe am Abdomen und dort an jedem Ringe ein Paar einhakige und mit einem Saugnapf versehene Extremitäten. *Hesse* beobachtete auch mehrere Stadien der Entwickelung des Peltogaster: die jungen Larven haben ein Auge und drei Paare von Extremitäten. Der Verf. stellt nach der Beschaffenheit des Männchens den Peltogaster zu den Isopoden und zwar zu der Fa-

milie der Bopyriden. — *Liljeborg* hatte a. a. O. ähnlich zu der isopodenartigen Liriope ein schlauchförmiges Weibchen gefunden, wie nun *Hesse* zum schlauchförmigen Peltogaster das isopodenartige Männchen entdeckte. Der sichere Beweis, dass dies Männchen zu jenem Weibchen gehört, ist jedoch nicht gegeben. Es muss hier erinnert werden, dass *Steenstrup* (Ovasigt K. Danske Sel. Forh. 1854) den isopodenartigen Krebs Liriope Rath. für die Larve des schlauchförmigen Thiers Peltogaster erklärte. Er gab selbst diese Meinung wieder auf und, wie angeführt, fand *Liljeborg* später zu der Liriope das schlauchförmige Weibchen, welches auf einem Peltogaster schmarotzte.

Ziemlich vollständig konnte *Hesse* die Entwickelung eines anderen schlauchförmigen Parasiten des Pagurus verfolgen, nämlich die der Sacculina, welche der Verf. für hermaphroditisch und zu den Cirripedien gehörig hält. Die meisten Larvenstadien, die er beschreibt, sind schon bekannt; die ältesten aber zeichnen sich durch eine vollständige Schale, wie eine Ostracode, oder die weit vorgeschrittenen Larven von Anatifa u. s. w. aus. Auf die vielen Einzelheiten kann hier weiter nicht eingegangen werden.

Gerbe[73] fast die Resultate aus seinen durch mehrere Jahre fortgesetzten Untersuchungen über die Entwicklung der Crustaceen in einige Sätze zusammen, von denen einige hier erwähnt werden mögen. — Die Larven von Maja, Pisa, Platycarcinus, Cancer, Xanthus, Gonoplax, Portunnus, Porcellana, Palinurus, Homarus, Callianassa, Crangon, Athanas, Palaemon, Mysis, Jone u. s. w. erleiden sofort nach der Geburt eine erste Häutung, durch welche sie eine andere Form annehmen, als sie im Ei hatten. — Alle Larven der meerbewohnenden Podophthalmata und Edriophthalmata haben transitorische Schwimmwerkzeuge, die der Larve eine andere Bewegung als dem reifen Thier, die bis zur fünften und sechsten Häutung bleiben und dann atrophiren, nicht abfallen. — Erst nach der fünften oder sechsten Häutung gleichen die Larven dem reifen Thier und haben alle dessen äussere Anhänge, während die transitorischen Anhänge mit jeder Häutung wechseln und dadurch zur Aufstellung vieler falschen Gattungen, Arten und Familien (z. B. Erichthidina) geführt haben. — So ähnlich sich viele Krebslarven sehen, so kann man meistens doch die Art an ihnen bestimmen. — In allen Larven ist die Leber, die zwei Blindsäcke darstellt, eine deutliche Ausstülpung des Darms, die sich erst später baumförmig verzweigt. An ihrer Basis sitzt am Darm der Rest des Dotters oder der

Nabelblase. — Alle Larven der Seekrebse haben keine Kiemen, sondern müssen allein durch die Haut athmen; nur die Larven der Hummer haben Rudimente von Kiemen. Bei diesen Larven geht das rücklaufende Blut desshalb auch alle direct in's Herz, erst nach der dritten Häutung treten beim Hummer einige Blutkörper in die rudimentären Kiemen. Alle Arterien öffnen sich direct in die Venenräume, entweder mit schräg abgeschnittener oder trompetenartig erweiterter Mündung.

In einer andern Abhandlung beschreibt *Gerbe* das Gefässsystem und Nervensystem der Krebslarven genauer. Wir erwähnen, indem wir im Uebrigen auf das Original verweisen, hier nur, dass nach *Gerbe* das Herz dieser Larven aus zwei in einander steckenden Säcken besteht, von denen der innere dem arteriellen, der äussere dem venösen Herzen entspricht. Von dem innern Sack gehen die Arterien aus und durch zwei Spalten kommt in ihn das Blut aus dem äusseren, venösen Herzen wieder hinein, während dies durch zwei oder drei längliche Oeffnungen das Blut aus den Venensinus aufnimmt.

Aus dem Nachlasse *Lereboullet*'s [72] wird die Entwicklungsgeschichte der Phyllopode Limnadia Hermanni, über die der verdiente Verf. eine ausführliche Monographie in Arbeit hatte, veröffentlicht. *Lereboullet* sah von diesem kleinen Krebs nur die Weibchen. Die Eier entstehen durch eine Art Knospung im Eierstock, dessen Mündungen, der Verf. nimmt mehrere an, an der Basis der Hinterbeine zu liegen scheinen. Nie sah der Verf. in den Eiern ein Keimbläschen und hält sie danach für eine Masse von plastischen oder von embryogenen Körnern, wie solche bei Krebsen und Fischen nach der Befruchtung aus dem Keimbläschen entsteht und zum Nahrungsdotter hinzutritt. Desshalb entwickeln sich diese Eier der Limnadia auch ohne Befruchtung, da nach *Lereboullet* die Befruchtung nur den Zweck und die Folge hat, aus dem Keimbläschen die embryogene Substanz zu bilden. — Die aus dem Eierstock ausgeschiedenen Eier kommen dann unter die Rückenschale des Thieres, wo sie durch Eifäden (filaments ovigères), jederseits drei, in der Lage gehalten werden. Dort erhalten die Eier ihre feste Schale und werden darauf in's Freie abgelegt. — Die Larven, welche die Eischalen verlassen, sind 0,26—0,28 Mm. lang, haben ein unpaares Auge und zeigen am Körper zwei Abtheilungen, einen Cephalotsorax mit zwei Paaren von Anhängen und ein Abdomen. Antennen, welche bei Branchipus und Artemia vorkommen, fehlen der Limnadialarve und die beiden Paare der Anhänge (Maxillen) besorgen auch die

Locomotion. Durch Atrophie ihrer Endglieder gehen sie mit der Zeit, wie bei Artemia und Branchipus, in reine Fresswerkzeuge über. Wie allmälig sich die Abdominalanhänge bilden und die beiden Schalenklappen an der Rückenseite des Abdomens hervorsprossen und wie weit bei diesen Neubildungen verschiedene Häutungen betheiligt sind, muss man im Original nachsehen.

R. Beck[74] beobachtete bei einem Acarus aus einem Spinnennest (Cheyletus) eine nach seiner Meinung ungeschlechtliche Fortpflanzung. Er fand nur Weibchen (s. *Claparède*'s Mittheilung über den Dimorphismus der Acariden im vorigen Bericht p. 196) und isolirte (10. Juli) sofort nach der Geburt eins dieser Thiere, am 29. Juli legte dasselbe Eier, die am 4. August auskamen. Eins dieser Jungen wurde sofort wieder isolirt, legte (13. September) Eier, von denen am 19. Septbr. einige auskamen. Wieder wurde von dieser dritten Generation ein Thier isolirt, von dem am 29. December Junge erzielt wurden.

Dr. *H. Landois*[75] in Münster veröffentlicht eine vorläufige Mittheilung über von ihm angestellte Untersuchungen über das Gesetz der Entwickelung der Geschlechter bei den Insecten, wonach er die Ursache der Geschlechtsverschiedenheit in den Nahrungsverhältnissen der Larven findet und die Parthenogenesis der Bienen durchaus verwirft. Der Verf. veröffentlicht seine Angaben gleichzeitig in den Comptes rendus 1867. Febr. und in der Zeitschrift für wiss. Zoologie XVII. 2., und da sie geeignet sind Aufsehen zu erregen, so gestatte ich mir schon in diesem Berichte darauf einzugehen. „Es ist bekannt“, sagt *Landois*, „dass man bis dahin allgemein nach den Untersuchungen *Dzierzon*'s und *Siebold*'s annahm, dass bei den Bienen aus denjenigen Eiern, welche von der Königin beim Legen mit Samen aus ihrem Receptaculum seminis befruchtet werden, weibliche Bienen (Königinnen oder Arbeiterinnen) entstehen, während aus den unbefruchteten Eiern die Brut der Drohnen hervorgeht. Namentlich glaubte *Siebold*, dass der Nachweis von Spermatozoen in den Eiern der Arbeiterzellen und das Vermissen derselben in den Eiern der Drohnenzellen ein gewichtiger Stützpunkt für die Ansicht sei, dass bei den Bienen von der Befruchtung die Entstehung der Geschlechter abhänge. Allein es ist bekannt, dass die Eier, aus denen Arbeiterbienen entstehen, in anders gestaltete Zellen der Waben gelegt werden, als diejenigen, aus denen die Drohnen hervorgehen, und ferner auch, dass der Futterbrei, mit dem die Arbeiterbienen die jungen Maden füttern, für die

verschiedenen Geschlechtsarten derselben ein besonderer sei. Es lag daher die Frage nahe, ob nicht aus solchen Eiern, welche die Königin in Arbeiterzellen legt, auch Drohnen erzogen werden könnten, wenn man die Eier in Drohnenzellen versetzte und Acht habe, dass von den Arbeitern der ausgeschlüpften, versetzten Madenbrut nur Drohnenfutter verabreicht werde. Und umgekehrt sollte es nicht gelingen, aus Drohneneiern Arbeiterbienen zu erzielen, wenn man diese Eier in Arbeiterzellen versetzte und den jungen Maden Arbeiterfutter darbietet? — Dieser Versuch wurde in der That von mir ausgeführt und zwar zu verschiedenen Malen, anfangs zwar vergebens, da die Bienen mein Werk der Versetzung durch schnelle Zerstörung vereitelten. Endlich gelang der Betrug, nicht ein Mal, sondern wiederholt. Ich bemerke, dass die Versetzung der Eier nicht gelingt, wenn man dieselben aus einer mit Eiern belegten Wabe in eine Wabe setzt, welche keine Eier enthält. Da die Eier ausserordentlich zart sind, so darf man sie bei der Versetzung gar nicht berühren. Um sie dennoch transferiren zu können, schnitt ich mit einem spitzen Messerchen rings um jedes Ei den Boden der Zelle ein und hob dann das kleine Wachsstückchen zugleich mit dem darauf stehenden Ei heraus und brachte es in eine andere Zelle; das Resultat war nun ein sehr überraschendes, indem aus den Drohneneiern Arbeiterinnen und aus den Arbeiterinneneiern Drohnen entstanden. Ein Irrthum bei der Beobachtung konnte nicht vorliegen, da täglich wiederholt nachgesehen wurde und nach dem Auskriechen der kleinen Larven noch die Rudimente der Eischale an den ausgeschnittenen Wachsstückchen festklebend kurze Zeit vorhanden blieben." „Meine Ansicht", fährt der Verf. fort, „geht dahin, dass bei den Insecten überhaupt die gelegten Eier noch nicht eine definitive geschlechtliche Potenz oder Anlage besitzen. Die ausgeschlüpften Larven können sich sowohl zu Männchen, als auch zu Weibchen entwickeln; die Entscheidung, nach welchem Geschlecht hin sich die Larve entwickelt, hängt von physikalischen äusseren Lebensbedingungen ab, namentlich von der Nahrung."

Auch durch Nachrichten von anderen Insecten sucht *Landois* diese Ansicht zu stützen. Wo man keine Männchen oder nur sehr selten Männchen findet, rührt dies nach *Landois* von zu reichlicher Nahrung her, durch die die Larven vorzugsweise zu Weibchen würden. In üppigen Gegenden findet man besonders Weibchen, in schlechten Jahren und öden Gegenden entstehen mehr Männchen.

Wenn auch *Landois'* Darstellung ganz plausibel klingt und mit den Anschauungen *Ploss'* (s. d. Bericht f. 1860. p. 210 bis 212) in vielen Stücken übereinstimmt, so waren es doch zwei Punkte, die mich von vorn herein sehr misstrauisch gegen dieselbe machten. Dies war einmal die ganz irrthümliche Annahme, dass Arbeiter- und Drohnenmaden mit verschiedener Nahrung genährt würden und zweitens die ausgeführte Uebertragung der Eier von einer Zelle in eine andere, da es höchst wahrscheinlich schien, dass die Bienen ein so übertragenes Ei herauswürfen oder mindestens sich nicht um dasselbe kümmerten. Hierzu kam noch, dass nach *Landois'* Gesetz die Drohnenbrütigkeit unbefruchteter Königinnen, welche bekanntlich *Dzierzon* auf die Parthenogenesis führte und bis heute für sie eine der Hauptstützen ist, gar nicht erklärt wurde und der Verf. diese Erscheinung überhaupt mit Stillschweigen überging.

Da dies Fragen der praktischen Bienenzucht sind, in der mir keine eigenen Erfahrungen zu Gebote stehen, wagte ich nicht allein über sie zu entscheiden und wandte mich desshalb an meinen Freund, den bekannten, ausgezeichneten Bienenzüchter Pastor *G. Kleine* in Lüethorst bei Eimbeck. Derselbe stimmt nun meinen Zweifeln gegen *Landois'* Gesetz ganz entschieden bei und führt noch eine Reihe von Punkten an, welche es als ganz unwahrscheinlich erscheinen lassen.

G. Kleine schreibt mir: „Die verschiedene Nahrung gestaltet das Geschlecht der Drohnen und Arbeitsbienen nicht, denn beide erhalten dieselbe Nahrung, bis zu einem gewissen Alter nur Chylusbrei, von da an consistentere Nahrung aus Honig und Pollen. Das ist Thatsache, die Sie durch jeden aufmerksamen Beobachter der Bienen bestätigt finden werden. — Mehr oder minder reichliche Nahrung kann den Geschlechtsunterschied ebensowenig hervorbringen, denn die Maden schwimmen in einem normalen Stocke immer im Futterbrei, gleichviel ob in Drohnen- oder Arbeiterzellen. Es kommen aber Stöcke vor, in denen die junge Brut aus Mangel an hinreichendem Volke weder ausreichend ernährt noch erwärmt werden kann. In solchen Fällen entstehen Miniaturarbeitsbienen. — Dass die Fütterung keinen Einfluss auf die Gestaltung des Geschlechts habe, zeigt sich in den kleinen Drohnen, die gelegentlich zwischen Arbeiterbrut erbrütet werden und gleiche Nahrung mit dieser erhalten haben. — Machte die Nahrung den Geschlechtsunterschied, so wäre es unerklärlich, warum in weisellosen oder drohnenbrütigen Stöcken nie auch nur eine einzige Arbeitsbiene zum Vorschein kommen

sollte, obgleich die Eier in Arbeiterzellen gelegt sind. — Es ist keine seltene Erscheinung, dass in weisellosen oder in Stöcken mit abnormer Königin, Königinzellen um Drohneneier aufgeführt werden, in denen ausschliesslich aber nur Drohnen aufgezogen werden.“ —

„Dass *Landois*' Versuche mit der Translocirung der Bieneneier mindestens auf einem Irrthum beruhen, darf ich auf eigene frühere Versuche gestützt annehmen. Gewiss mehr als tausend Eier habe ich zu translociren gesucht, wenn auch in anderer Absicht als *Landois*, aber ich habe in allen Fällen nicht ein einziges Mal mich mit Erfolg gekrönt gesehen. Das Bienenei wird in der Zelle mittelst einer Klebmasse aufrecht stehend abgesetzt. Ob das für die Entwicklung nothwendig ist, bezweifle ich; so viel aber ist gewiss, dass die Bienen, die eine wunderbar sorgfältige Controle führen, jedes nicht regelrecht befestigte Ei augenblicklich aus der Zelle entfernen und aus dem Stocke tragen, wogegen die Königin die leere Zelle oft augenblicklich wieder besetzt.“

Es scheint demnach, dass die Angriffe *Landois*' die Lehre von der Parthenogenesis bei den Bienen gar nicht erschüttern, und dass wir nach den bisherigen Beobachtungen dieselbe für begründet halten müssen.

Auch *Schönfeld*[76] spricht sich ähnlich wie *Kleine* über *Landois*' Versuche und Annahmen aus. Zuerst wendet er sich gegen die Prämissen, dass allgemein Drohnen- und Arbeitereier in verschiedene Zellen gelegt und dass Drohnen- und Arbeiterlarven mit verschiedener Nahrung genährt würden. „Beides“, fährt *Schönfeld* fort, „ist aber bekanntlich grundfalsch. Jeder halbwegs gebildete Bienenzüchter weiss, dass Drohnen oft zu Tausenden in Arbeitsbienenzellen erbrütet werden, wenn der Stock eine unbefruchtete Königin besitzt; und dass umgekehrt Eier in Drohnenzellen sich auch zu Arbeiterinnen entwickeln können, ist auch sattsam bekannt; vergl. *v. Berlepsch* S. 60. 62. 74. *Gundelach*, Nachtrag 22. *Huber-Kleine* II, S. 174. Jeder kann sich davon selbst überzeugen. Zwingt man eine Königin zur Zeit, wo sie absolut keine Drohnen haben will, ihre Eier in Drohnenzellen abzusetzen, indem man alles Bienenwachs entfernt, so befruchtet sie, wenn sie sich endlich bequemt zu legen, die Eier, und es gehen aus den Drohnenzellen Arbeitsbienen hervor. Die Zelle hat also nicht den allermindesten Einfluss auf die Geschlechtlichkeit. Ebenso unrichtig ist die Behauptung, dass Drohnen- und Arbeiterlarven verschiedene Nahrung erhalten. Sie empfangen nur einerlei Nahrung. Das ergiebt sich schon mit

Evidenz aus der Natur des Futterbreies, der als ein unwillkürliches Product des Bienenmagens von den Bienen stofflich verschieden gar nicht präparirt werden kann. Wäre der Futterbrei nicht identisch für alle Larven, so müssten besondere Arbeitsbienen- und besondere Drohnenammen geschaffen sein, so wäre es auch nicht möglich, dass Arbeiter in Drohnenzellen, und Drohnen in Arbeiterzellen erbrütet, resp. erzogen werden können, denn die Drohnen würden in den Arbeiterzellen Futterbrei für Arbeiter, und die Arbeiter in den Drohnenzellen Futter für Drohnen erhalten, und beide Arten also elendiglich zu Tode gefüttert werden."

Ebenso hält *Schönfeld* aus denselben Gründen wie *Kleine* das Gelingen des Uebertragens der Eier für nicht möglich.

Von den dankenswerthen Untersuchungen, die *Balthas. Wagner*[77] über die Entwicklung der Weizenmücke (Diplosis — Cecidomya — tritici und aurantiaca) angestellt hat, erwähnen wir hier nur einige der Resultate. Diese so schädlichen Thiere erscheinen in Mitteldeutschland (Fulda) Anfangs Juni und verschwinden gegen Mitte Juli. Die Weibchen halten sich am Tage zwischen dem Getreide in der Nähe des Bodens auf; gegen Abend und während der Nacht legen sie ihre Eier an der Innenseite der Spelzen des Weizens, Roggens und der Quecke, bevor noch diese Gramineen blühen. Die ungefähr nach acht Tagen auskriechenden Maden werden dadurch verheerend, dass sie dem Fruchtknoten die zu seiner Ausbildung nöthigen Nahrungssäfte entziehen. Schon nach einigen Wochen haben sich die Maden das für die Entwicklung zur Puppe erforderliche Bildungsmaterial angeeignet, worauf sie vornehmlich bei Regenwetter die Aehren verlassen, mittelst eines Sprunges die Erde erreichen und sich darin verkriechen. Die Maden erleiden dann in der Regel noch zwei Häutungen; die hiernach wesentlich veränderte Sculptur der Körperhaut erleichtert sehr ihre Bewegung in der Erde. Erst gegen Ende der langen Periode ihres unterirdischen Aufenthalts verwandeln sie sich in Mumien-Puppen, die auf kürzestem Wege das Tageslicht zu erreichen suchen, um die geflügelte Form anzunehmen. Die in den Aehren zurückbleibenden Maden gelangen grösstentheils in die staubigen Dreschabfälle, mit diesen auf den Dünger und weiter auf das Feld. — Die Männchen findet man nur auf solchen Aeckern, welche im Vorjahr Roggen oder Weizen trugen; sie sind bloss weniger zahlreich als die Weibchen, keineswegs aber selten.

Aug. Weismann[78] beschreibt ausführlich die Metamorphose von Corethra plumicornis, worüber wir aber schon im vorigen

Berichte p. 205—207 nach den Mittheilungen des Verf. an die Giessener Naturforscher-Versammlung referirt haben. Nachträglich geben wir hier nur noch die wenigen Sätze, in denen der Verf. die Unterschiede in der Entwicklung von Corethra und Musca zusammenfasst. Typus Corethra: Die Larvensegmente wandeln sich direct in die entsprechenden Abschnitte des Imagokörpers um; die Anhänge des Kopfes in die entsprechenden des Imagokopfes; die des Thorax entstehen nach der letzten Larvenhäutung als Ausstülpung der Hypodermis um einen Nerven oder eine Trachee, von deren zelliger Hülle die Gewebsentwicklung im Innern des Anhangs ausgeht. Die Larvenmuskeln der Abdominalsegmente werden unverändert in die Imago herübergenommen, die der Imago eigenthümlichen Thoracalmuskeln, sowie einige weitere Abdominalmuskeln entwickeln sich in der letzten Larvenperiode aus indifferenten, im Ei bereits angelegten Zellensträngen. Die Genitaldrüsen datiren aus dem Embryo und entwickeln sich stetig, alle übrigen Organsysteme gehen ohne oder mit geringer Veränderung in die Imago über. Kein oder nur ein unbedeutender Fettkörper. Puppenzustand kurz und mit activem Leben. — Dagegen Typus Musca: Thorax und Kopf der Imago entstehen unabhängig von den entsprechenden Hypodermisabschnitten der Larve, nur das Abdomen direct durch Umwandlung der acht hinteren Larvensegmente. Thorax und Kopf nebst ihren Anhängen entwickeln sich aus Imaginalscheiben, welche embryonalen Ursprungs und im Innern der Leibeshöhle der Larve an Nerven oder Tracheen festgewachsen sind. Erst nach der Bildung einer tonnenförmigen Puppenschale aus dem Chitinskelett der Larve wachsen die Imaginalscheiben zum Kopf und Thorax zusammen. Zerstörung sämmtlicher Larvenorgansysteme entweder total oder durch Histolyse. Neubildung derselben unter Vermittlung der aus dem zerfallenen Fettkörper hervorgegangenen Körnchenkugeln. Genitaldrüsen im Embryo angelegt entwickeln sich stetig weiter. Puppenzustand langdauernd und mit latentem Leben. — Am schärfsten heben sich beide Typen von einander ab durch den Besitz oder das Fehlen von wirklichen Imaginalscheiben und *Weismann* theilt danach die metabolischen Insecten in zwei Hauptgruppen, Insecta discota und adiscota.

El. Mecznikow[80] hat in seinen inhaltsreichen „Embryologischen Studien an Insecten“ eine ganze Reihe einzelner Abhandlungen vereinigt und dieselben durch gemeinsame Schlussbemerkungen zusammengefasst. Es folgen darin auf einander: die Embryologie von Simulia nebst Bemerkungen über einige andere Diptern, die Entwicklung der viviparen Cecidomyen-

larven nebst Bemerkungen über den Bau und die Fortpflanzung derselben, Embryologie von Corixa, Entwicklung der viviparen Aphiden, Embryologie von Aspidiotus Nerii nebst Bemerkungen über die Entwicklung einiger anderer Hemiptern, die embryonale Entwicklung von Teleas, ausserdem sind mehrere Bemerkungen über die Entwicklung der Scorpione eingestreut. — *Mecznikow* hat mehrere der bekannten Angaben *Weismann*'s über die Entwicklung der Insecten (s. d. Bericht für 1863. p. 237—243, für 1864. p. 224—225, für 1865. p. 205—207) genau geprüft und muss ihnen widersprechen; wir gehen auf einige dieser Punkte hier etwas näher ein.

Bei Simulia konnte *Mecznikow* die Entstehung des Blastoderms nicht verfolgen: es war schon vorhanden und bestand aus cylindrischen Zellen, am hinteren Pol kommen die sog. Polzellen hinzu. Die eine Eiseite flacht sich ab und an ihr verdickt sich das Blastoderm und wird zur Keimhaut, die aus mehreren Schichten von Zellen besteht. Die andere, gekrümmte Eiseite wird nur von einem ganz dünnen Schicht des Blastoderms umhüllt, das in die äussere Zellenlage des Keimstreifens continuirlich übergeht, und alsbald löst sich jener Theil des Blastoderms vom Dotter und jene äussere Zellenlage vom Keimstreifen und bildet eine den ganzen Embryo umgebende Hülle, welche der Verf. als Amnion bezeichnet. Der Keimstreif wird aber äusserlich, unter dem Amnion, noch von einer zweiten Haut umgeben, von dem von *Weismann* so genannten Faltenblatt. Dieses Blatt entsteht jederseits neben dem Keimstreifen als eine Längsfalte, welche immer mehr wächst und sich endlich auf der Rückenseite des Eies mit der entgegenwachsenden Falte der anderen Seite vereinigt, also eine ähnliche Entstehung hat wie das Amnion der höheren Thiere. Jetzt entstehen am Keimstreifen der durch eine Längsfurche in zwei Keimwülste zerfällt, auch die Kopfplatten und er wächst zugleich immer mehr um den Dotter herum, sodass dieser nur an einer kleinen Stelle der Rückenseite des Eies frei unter dem sog. Amnion liegt. Jetzt macht auch der Embryo die von *Weismann* beschriebene halbe Umdrehung um seine Längsaxe. — Unter dem Faltenblatte entstehen nun alsbald die drei Kieferpaare und dann die Antennen. — In den späteren Stadien ist das Faltenblatt nicht mehr aufzufinden und der Embryo streckt sich mehr gerade, wodurch der Dotter an der Rückenseite wieder in grösserer Erstreckung frei unter dem Amnion zu liegen kommt. Es entsteht die Ringelung des Körpers und zuletzt wird der Körper auf der Rückenseite

über dem Dotter dadurch geschlossen, dass nicht die Seiten des früheren Keimstreifens über dem Dotter zusammenwachsen, sondern merkwürdiger Weise dadurch, dass das Amnion, bisher eine blosse Hüllhaut, an dieser Rückenseite wirklich die Körperwand selbst bildet. Jetzt ist das Faltenblatt ganz geschwunden und das Amnion hat sich rund herum von der Eihaut abgelöst. Zuletzt sah der Verf. das Amnion ganz an der Rückenseite des Embryo's concentrirt: es musste ein Reissen desselben an der Bauchseitevorausgegangen sein, was er aber nicht unmittelbar beobachten konnte. Nachdem so der Rücken des Embryo's gebildet und das Amnion gänzlich geschwunden ist, streckt sich der Embryo ganz und wächst stark in die Länge. — Dem von *Weismann* beschriebenen „Zerreissen der Keimhaut" widerspricht unser Verf. auf das Bestimmteste. Er fand dasselbe ebensowenig bei Chironomus, wo er dagegen das Amnion deutlich beobachtete. Bei Musca, wo nach *Weismann* die Keimhaut nicht zerreissen soll, fand *Mecznikow* dagegen kein Amnion.

Ausführlich schildert *Mecznikow* die Entwicklung der Cecidomyenlarven aus dem Pseudovum, worüber er früher schon kürzere Angaben gemacht hatte (s. d. Bericht f. 1865. p. 198. 199). Im Laufe der Entwicklung schwinden am Pseudovum die früher grossen Dotterbildungszellen zum Corpus luteum und werden schliesslich eine kleine stark lichtbrechende Masse am Eipol. Das Keimbläschen verliert seinen Keimfleck und theilt sich in zwei gleichgrosse Kerne; diese Theilung geht fort und zuletzt ist die Dottermasse von etwa 12—15 Kernen (0,01 Mm.) erfüllt. Der am spitzen Eipol liegende Kern umhüllt sich bald mit einem dunklen Protoplasma und wird zu einer grossen membranlosen Zelle, der Polzelle, aus deren Derivaten mit der Zeit die Genitalanlagen gebildet werden. Während dess rücken die anderen Kerne im Dotter zur Peripherie, vermehren sich dort noch, werden zu Zellen und stellen endlich das Blastoderm des Eies dar. — Mit der grössten Bestimmtheit widerspricht hier *Mecznikow* den Angaben *Weismann*'s, nach denen das Blastoderm der Insecten durch eine freie Kernbildung im Dotter, im sog. Keimhautblastem geschehen sollte: nach *Mecznikow* ist es immer das Keimbläschen, dessen Theilungsproducte die Kerne der Blastodermzellen liefern. — Ein Faltenblatt kommt bei Cecidomya nicht zu Stande. Die Ringelung des Körpers beginnt hier vom Kopf und schreitet nach dem Schwanz hin fort, beginnt also nicht wie bei Chironomus vom Schwanz, eine Drehung des

Embryo's findet auch nicht statt und ebenso löst sich kein Amnion ab.

Die Eier der Wasserwanze Corixa sind mittelst einer kleinen gestielten Scheibe an der Unterseite der Blätter von Nymphaea befestigt: *Mecznikow* konnte die Entwicklung des Embryo's in diesen Eiern vollständig verfolgen, nur war stets das Blastoderm schon gebildet, über dessen Ursprung also keine Beobachtungen vorliegen. Am stumpfen, befestigten Eipol entsteht eine Einstülpung des Blastoderms, welches dort rasch in Form von zwei schmalen Falten in's Innere des Dotters hineinwächst. Das zuerst erwähnte Blastoderm verdünnt sich nun, löst sich rund um den Dotter, mit Ausnahme der Einstülpungsstelle, los und wird zum Amnion. Die äussere Falte der Einstülpung verdünnt sich ebenfalls und wird zum Faltenblatt, oder wie der Verf. es auch nennt, zum Deckblatt. Die centralliegende Falte der Einstülpung verdickt sich dagegen und stellt den Keimstreifen dar. Am stumpfen Eipol ist die einzigste Stelle, wo Amnion und Faltenblatt diesen Keimstreifen nicht bedecken, weil sie dort continuirlich in ihn übergehen, aber bald erhebt sich dort ringförmig um dies Kopfende des Keimstreifens eine Falte, wächst und schliesst sich endlich an der Spitze, sodass dann der Embryo völlig von einem Amnion umhüllt ist. An der centralen Seite des Keimstreifens, der nun übrigens den über ihm liegenden Dotter ganz verdrängt hat und daher peripherisch, dicht unter dem Amnion und der Eihaut liegt, bildet sich nun eine neue Schicht, das Extremitätenblatt, an dem man bald drei Wulstpaare (die Anhänge des Thoraxes) bemerkt; später entstehen auch ähnlich die Kopfanhänge. Früher meinte *Mecznikow*, dass an der Bauchseite später das Faltenblatt sich spaltete, doch neue Untersuchungen liessen ihn dies als Irrthum erkennen: das Faltenblatt verdünnt sich nur ausserordentlich und vergeht dadurch, dass es mit dem Keimstreifen völlig verschmilzt.

Sehr ausführlich schildert *Mecznikow* die embryonale Entwicklung der viviparen Aphiden, über die bisher nur einige Angaben *Huxley*'s vorlagen, und klärt dadurch mehrere der höchst wunderbaren Mittheilungen, besonders über den Hermaphroditismus dieser Thiere von *Balbiani* (S. 234) in erfreulicher Weise auf. — Im Beginn der Entwicklung verliert das Keimbläschen seinen Keimfleck und es sondern sich im Ei Dotterkörner aus. Dann theilt sich das Keimbläschen in zwei erste Keimkerne, die bald nach den entgegengesetzten Seiten auseinanderweichen, sich wieder theilen und ganz an

der Peripherie des Eies liegen. Dabei wächst das Ei bedeutend und man hat zuletzt einen ovalen Körper, dessen Oberflächenschicht zahlreiche runde Kerne enthält, die nur an einer kleinen Stelle, gerade im spitzen Eipol fehlen. Bald haben sich diese Kerne mit Protoplasma umgeben und stellen nun die Zellen eines continuirlichen Blastoderms vor; nur am spitzen Eipol ist es unterbrochen, indem dort der Dotter cylindrisch hervorragt. In diesem Cylinderwulst entstehen aber auch bald Kerne und Zellen und er verschmilzt später mit der epithelialen Haut des Keimfaches. Dann aber hat sich das Blastoderm oberhalb dieses Cylinderwulstes schon ganz geschlossen und dadurch denselben vom späteren Embryo abgetrennt.

Die Zellen, welche das Blastoderm oberhalb des Cylinderwulstes vervollständigen, vermehren sich aber bald schnell und bilden einen höckerartig in den Dotter hineinragenden Keimhügel. Dieses Gebilde wächst bedeutend und früh schon zeichnet sich in ihm eine Zelle durch Grösse und grüne Färbung ihres Protoplasma's aus, aus der im Laufe der Entwicklung der von *Mecznikow* sogenannte secundäre Dotter (die nach *Balbiani* männlichen Theile des hermaphroditischen Organs) hervorgehen. Das Blastoderm wächst nun an Dicke, dabei wachsen Keimhügel und secundärer Dotter immer mehr in den primären Dotter hinein und es trennt sich vom Keimhügel früh noch ein besonders wachsender Zellenhaufen los, aus dem sich die Genitalien bilden, der s. g. Genitalhügel. Dadurch wird nun der primäre Dotter allmälig, aber früh, völlig verdrängt und *Huxley* hielt den grünen, secundären Dotter desshalb für den eigentlichen oder primären. Unterhalb des Keimhügels bildet das Blastoderm nun eine Einstülpung, die sich bald sehr vertieft, deren beide Wände sehr an Dicke wachsen und den Keimhügel ganz in sich aufnehmen. Der secundäre Dotter vermehrt sich dabei sehr bedeutend; das frühere Blastoderm verdünnt sich und bildet zuletzt nur eine dünne Haut um das Ei, das s. g. Amnion. An dem tief eingefalteten Keimhügel verdünnt sich das peripherisch liegende Blatt ebenfalls und wird später zum Faltenblatt, während das mehr central liegende Blatt desselben sich bedeutend verdickt und verlängert und so den Keimstreifen darstellt. — Alle diese Verhältnisse sind ja sehr ähnlich den oben erwähnten bei Corixa und ebenso wie da schliesst sich auch am spitzen Eipol das Amnion über dem Kopfende des Keimstreifens und eine ringförmige Falte.

Der Keimstreifen, jetzt ganz an die Peripherie des Eies

gerückt, wächst nun nicht allein bis an den stumpfen Eipol, sondern wendet, dort angekommen, um und wächst an der centralen Seite des Keimstreifens wieder entlang, sodass der ganze Keimstreifen nun aus einem aufsteigenden und einem absteigenden Aste besteht. — Wie bei Corixa ist der Keimstreifen also kein Stück des Blastoderms, sondern derselbe ist nach *Mecznikow* als eine Neubildung an demselben aufzufassen.

Der Genitalhügel hat sich dabei vergrössert, der grüne, secundäre Dotter, der dem Genitalhügel anliegt und ihn theilweis umgiebt, hat sich vermindert. Jetzt sieht man auch die Anlage des Kopfes und am aufsteigenden Aste des Keimstreifens sondert sich eine peripherische Schicht los, das Extremitätenblatt, an dem zuerst die drei Beinpaare des Thoraxes sichtbar werden. Im Kopftheil entsteht auch zuerst der Fettkörper als einzelne längliche Zellen, die bei ihrer späteren Vermehrung vom Kopftheil in den Rumpf hineinwachsen. Von den Kopfanhängen sind zuerst die 2. Maxillen da, Mandibeln, 1. Maxillen und Antennen entstehen erst später. — Im folgenden Stadium streckt sich der Keimstreifen, d. h. der Embryo, immer mehr gerade, wobei das Amnion mit der Bauchfläche (Extremitäten) verwächst und nur an der Rückenseite noch sichtbar bleibt. Später wird die Rückenwand durch das Amnion gebildet, welches also auch dort ganz in den Embryo übergeht.

Jetzt hat sich auch der Darm gebildet, von dem der Mundtheil und Aftertheil als Einstülpungen entstehen, die sich mit dem aus der Keimanlage entstehenden Mitteldarm in Verbindung setzen. Die Körperhöhle ist vom Fettkörper erfüllt, in dem hinten der grüne Dotter und die Genitalanlage eingebettet liegen. — Die Genitalanlage erleidet bald eine Spaltung in eine rechte und linke Hälfte und die Zellen in ihr gruppiren sich in zahlreichen Rosetten zusammen. An diesen Zellenhaufen werden die peripherischen Zellen zum Epithel des Keimfachs, während die centralen rundlich bleiben und die Eizelle nebst den Dotterbildungszellen darstellen. Der grüne Dotter bleibt ohne scheinbare Function an den so gebildeten Keimfächern sitzen.

Auf die von *Mecznikow* beschriebene Entwicklung von Aspidiotus neri brauchen wir hier nicht specieller einzugehen, da in allem Wesentlichen sie mit der der Aphiden übereinstimmt; namentlich auch in Bezug auf die Entstehung des Keimstreifens aus einem Keimhügel.

Von Psylla crataegi beschreibt der Verf. eine merkwürdige

Wucherung des Epithels des Keimfaches, das an dieser Stelle knopfförmig in den Dotter des Eies hineinwächst und dort die erste Anlage des secundären Dotters bildet. Dieser secundäre Dotter nimmt demnach also, wie *Mecznikow* es mit „absoluter Bestimmtheit“ beobachtet hat, aus einem Theile des mütterlichen Körpers seinen Ursprung.

Ueberblicken wir die zahlreichen Detailangaben *Mecznikow's*, so müssen wir mit ihm annehmen, dass auch bei den Insecten eine Art von Dotterfurchung oder -theilung zur Bildung der Keimanlage vorkommt. Zwar theilt sich nicht der ganze Dotter, sondern nur dessen peripherische Schicht, das s. g. Keimhautblastem (*Weismann*), aber ähnliches Verhalten einer partiellen, oberflächlichen Dottertheilung sah *Mecznikow* auch bei Crustaceen (Nebalia, Balanus, Sacculina), *Rathke* beschreibt es von Clepsine und sehr ausgezeichnet fand es der Verf. bei einer Polycelisart (Planaria aurantiaca), wo schon im Eierstocksei ein Nahrungsdotter von einem Bildungsdotter, der sich theilt, unterschieden ist. — Was die Entstehung der Keimkerne in dieser peripherischen Dotterschicht anbetrifft, so hat er bei Cecidomya und Aphis die Entstehung derselben aus dem Keimbläschen nachgewiesen und widerspricht desshalb *Weismann* mit Entschiedenheit, der hier eine freie Kern bildung in dem Blastem annahm.

Weismann hat bekanntlich zwei Arten der Bildung des Keimstreifens, die mit regmagenem und die mit aregmagenem Blastoderm unterschieden; bei der ersteren soll das Blastoderm reissen und dadurch der Keimstreifen frei werden, bei der letzteren soll er durch blosses Dickenwachsthum an dem Bauchtheil des nicht reissenden Blastoderms entstehen (Musca, Pupiparen). Dem „Reissen“ des Blastoderms widerspricht nun *Mecznikow* vollständig, aber in anderer Weise bestätigt er den Unterschied, indem bei dem aregmagenen Keimstreifen kein Amnion entsteht, welches bei dem regmagenen Keimstreifen sich von ihm ablöst. Einen wesentlichen Unterschied will der Verf. in der An- oder Abwesenheit des Amnion nicht erkennen, dagegen hebt er mit Recht als eine ganz besondere Entstehung des Keimstreifens die hervor, welche oben von den Hemiptern (Corixa, Gerris, Aphis, Aspidiotus) beschrieben wurde, wo derselbe aus einem Keimhügel hervorgeht, gleichsam aus einer Neubildung des in das Amnion verwandelten Blastoderms. — In Bezug auf die vielfach discutirte Frage von der Blätterbildung in dem Keimstreifen constatirt *Mecznikow*, dass mindestens ein besonderes „Extremitätenblatt“ angenommen werden muss. —

Als besonders wichtig müssen die Angaben *Mecznikow*'s über die provisorischen Embryonalhäute, das s. g. Amnion und das Faltenblatt angesehen werden. Mit Recht hebt *Mecznikow* hervor, dass das Faltenblatt (*Weismann*), (welches nur bei wenigen Insecten, z. B. den Musciden, fehlt), in seinem Verhältniss zum Embryo vielfach dem Amnion der höheren Thiere entspricht, während das von *Mecznikow* so genannte Amnion der Insecten mehr der s. g. serösen Hülle der höheren Thiere gleichkommt. Die Bildungsweise dieser Embryonalhüllen ist oben schon genau genug, auch in ihren Verschiedenheiten, geschildert. — Bemerkenswerth ist hier nur das noch, was *Weismann* an den Verf. über diese Verhältnisse bei den Bienen mittheilt: „Es bildet sich zuerst eine Keimhaut im Bienenei, welche aber nicht sich selbst zum Embryo umwandelt, sondern sehr bald sich vom Dotter ablöst und zu einer amnionartigen Hülle wird. Diese bleibt anfänglich an den Polen mit dem darunter liegenden Dotter in Zusammenhang und löst sich erst später vollständig los, wenn der Dotter sich zum wirklichen Embryo ausgebildet hat. Es ist klar, dass morphologisch diese amnionartige Hülle der Embryo ist, innerhalb deren dann durch Metagenese das entsteht, was wir als die Bienenlarve bezeichnen.“

Bei keiner Crustacee konnte *Mecznikow* etwas von einem Amnion oder einem Faltenblatt beobachten, ebensowenig kommt es bei den Spinnen vor. Dagegen beobachtete der Verf. bei den Scorpionen ein deutliches Amnion, wo es sogar aus einer Epithelialschicht und einer Muskelschicht zusammengesetzt ist.

C. Kupffer [81] hat die Bildung des Faltenblattes (*Weismann*) und des Amnions (*Mecznikow*) bei Chironomus genau verfolgt und sehr klar beschrieben. *Kupffer* nennt die von *Mecznikow* als Amnion bezeichnete und um den Dotter gehende Haut Embryonalhülle, während er dem Faltenblatt seinen Namen lässt. Seine Angaben über das Zustandekommen dieser Häute weichen von denen *Mecznikow*'s sehr ab, während beide Forscher in den endlichen Befunden aber gänzlich übereinstimmen. In Bezug auf die Bildung der Keimhaut schliesst sich *Kupffer* ganz der Darstellung *Weismann*'s an, wenn auch er schon, wenigstens für die Polzellen, Zweifel gegen ihre Entstehung auf „freie“ Weise erhebt. Nach *Kupffer* faltet sich das Blastoderm früh zur s. g. Schwanzfalte, hebt sich dort vom Dotter ab und wächst ähnlich wie eine Allantois um das Ei herum. Hat so die Schwanzfalte fast den halben Umkreis des Eies zurückgelegt, so faltet sich an ihrer Ursprungsstelle die s. g. Kopffalte am Blastoderm und wächst von der anderen

Seite um das Ei herum, bis sie die Schwanzfalte trifft und mit ihr verschmilzt. Dann ist das Ei also von den zwei Blättern der Kopf- und der Schwanzfalte umgeben. Das äussere Blatt nun ist das von *Mecznikow* s. g. Amnion, die Embryonalhülle *Kupffer*'s, während das innere Blatt das Faltenblatt *Weismann*'s darstellt. Die Embryonalhülle hat natürlich, wie ihre Entstehung nachweist, jeden directen Zusammenhang mit dem Embryo verloren, das Faltenblatt, d. h. das innere Blatt der früheren Schwanz- und Kopffalte, steht an der Ursprungsstelle dieser Falten aus dem Blastoderm mit ihm in Verbindung, ist eine directe Fortsetzung desselben. Da nun beide Falten nicht unmittelbar an einander entspringen, so bleibt eine Stelle des Dotters vom Faltenblatt nicht bedeckt, eine Stelle, von der sich nach rechts und nach links das Blastoderm in das Faltenblatt umbiegt. An dieser Stelle liegt nur das Amnion, d. h. die Embryonalhülle, über dem nackten Dotter unter dem Chorion. Eine Zerspaltung der Keimhaut, wie sie *Weismann* annimmt, verwirft *Kupffer* durchaus und erklärt auch die optischen Erscheinungen, welche *Weismann* zu diesem Jrrthume veranlasst haben können. Abweichend von *Mecznikow* lässt *Kupffer* das Faltenblatt sich direct bei der Embryonalentwicklung betheiligen und aus ihm z. B. die Antennen und andere Kopftheile entstehen.

Die Fortpflanzung der viviparen Blattläuse wird jetzt meistens als eine ungeschlechtliche Fortpflanzung in einem Generationswechsel aufgefasst und die Meinung *Leeuwenhoeck*'s, *Cestoni*'s und *Réaumur*'s, dass diese Thiere Zwitter seien oder bei ihnen auch Männchen vorkämen, welche die viviparen Weibchen befruchteten, hat zur Zeit keine Vertheidiger mehr. *Balbiani*[82] nun unternimmt es, den Hermaphroditismus der viviparen Blattläuse zu vertheidigen und zu zeigen, dass dieser Zustand als der normale bei ihnen anzusehen ist. Er giebt dabei eine Schilderung der Entwicklungsgeschichte der Blattläuse, und ich muss hier gleich anführen, dass die meisten seiner Beobachtungen leicht zu constatiren sind, dass aber gegen seine Deutung derselben die allererheblichsten Zweifel aufgeworfen werden dürfen. Der Hoden nämlich, den *Balbiani* den viviparen Blattläusen zuschreibt, ist der von *Mecznikow*[80] s. g. secundäre oder grüne Dotter und *Balbiani* lässt aus ihm auch gar nicht den Hoden der Männchen hervorgehen, der sich aus der gewöhnlichen Geschlechtsanlage bildet, sondern nur ein hodenartiges Organ in jenen viviparen Thieren, ohne aber diese Function irgend evident zu machen.

In der terminalen Kammer der Eiröhren der viviparen

Blattläuse findet man eine Gruppe von Zellen, von denen eine central liegt und die Mutterzelle aller Eier dieser Eiröhre ist. Nach *Balbiani* nämlich entstehen die Eier alle als wirkliche Knospen an der centralen Zelle, an der wieder die peripherischen Zellen durch Stiele festsitzen und ihr Nahrung zuführen, damit sie beständig Eiknospen treiben kann. Wenn ein solches Ei in die Eiröhre tritt, hat es schon deutlich Keimfleck und Keimbläschen und hängt durch einen dünnen Stiel noch mit jener Mutterzelle zusammen, der dann aber bald abreisst. Jetzt beginnen sich auch die ersten Umwandlungen im Ei zur Bildung des Embryo zu zeigen, indem zuerst der Keimfleck, dann das Keimbläschen schwindet und dann eine Reihe Kerne in der äusseren Schicht des Dotters erscheinen, welche dort bald die ersten Zellen des Blastoderms constituiren. Zuletzt ist das Ei von einer Schicht dicht gedrängter Zellen, einem vollständigen Blastoderm, umgeben.

Während dieser Bildung verliert das Ei die Kugelform und wird oval, sowie es in der Eiröhre weiter hinabsteigt. Dann bildet sich am hinteren (nach der Geschlechtsöffnung des Thiers gerichteten) Pol eine Oeffnung im Blastoderm und die centrale Dottermasse tritt hernienartig daraus hervor. Die centrale Dottermasse ist in diesem Zustande aber nach *Balbiani* deutlich von einer dünnen Membran umgeben, die desshalb auch die bruchartige Vorwölbung überzieht und dort mit den Epithelzellen der Eiröhre gewissermaassen verschmilzt. Nun theilt sich die centrale Dottermasse ähnlich wie eine Zelle durch Einschnürung in zwei Massen, eine hintere, die also bruchartig aus dem Blastoderm hervortritt, und eine vordere, die ganz im Blastoderm eingeschlossen ist. In der hinteren Masse sah der Verf. oft einen deutlichen Kern, wonach sie also als eine Zelle aufzufassen ist, während für die vordere Masse die Zellennatur weniger sicher erscheint. Diese beiden Massen oder Zellen sind es nun, welche die männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte des zukünftigen Thiers nach *Balbiani* hervorbringen sollen: die hintere Masse nämlich die männlichen (secundärer oder grüner Dotter, *Mecznikow*), die vordere die weiblichen (Geschlechtsanlage nach *Mecznikow*). Beide Massen bilden durch Knospung Zellen und stellen zuletzt deutliche Zellenhaufen dar, die in dem Hohlraum des Blastoderms eingeschlossen sind. Die Zellen der vorderen Masse ordnen sich bald in Reihen zu den künftigen Eiröhren, die der hinteren Masse trüben sich durch gelbe oder grüne Pigmentkörner. Die Mutterzelle des vorderen Zellenhaufens verschwindet bald, die aber des hinteren bleibt

bestehen, wächst und bildet sich, wenn sie mit den weiblichen Organen in Verbindung getreten ist, nach *Balbiani* zu einem Reservoir der männlichen Elemente, einer Samenblase, um.

Jetzt beginnt sich nun auch der Embryo weiter zu bilden. Aus dem Blastoderm selbst gehen nur die Kopfplatten hervor, während die Embryonalanlage sonst aus einer neuen Bildung hervorgeht. An der oben erwähnten Oeffnung im Blastoderm entsteht nämlich eine Zellenwucherung, welche an der inneren Seite des Blastoderms hinwächst und am vorderen Pol sich wieder zurückkrümmt. Dies ist der Keimstreif, dessen aufsteigender Ast die Bauchseite des Embryo's, dessen absteigender die Rückenseite des Abdomens bildet, während der Vorderkopf, wie schon gesagt, aus dem Blastoderm selbst hervorgeht, das sonst nur eine dünne Hülle, einen Sack, um den Embryo herstellt, die es von der Eiröhre isolirt. Bald zeigen sich nun die Keimwülste, die Körperringe, das Faltenblatt (*Weismann*) u. s. w., worauf *Balbiani* nicht weiter eingeht, ebenso übergeht er die Schilderung der Entstehung der Eingeweide, sondern erwähnt nur der Umwälzung des Embryo's und verweilt dann bei dem Schicksal der beiden Geschlechtsanlagen. —

Die weiblichen Geschlechtsmassen haben sich in zwei Hälften und jede in Eiröhren getheilt. Ebenso hat sich die sog. männliche Geschlechtsanlage (grüner Dotter) in zwei Streifen gespalten, welche unter die Eierstöcke an jeder Seite des Verdauungstractus hinlaufen, und zeigt sich aus grossen Zellen zusammengesetzt. Die Samenblase liegt median, mündet mit langem Halse an der Vereinigungsstelle der Eiröhren und nimmt nach *Balbiani* die ausgezogenen Enden der grünen sog. männlichen Zellen auf. Diese Zellen produciren im Innern Tochterzellen, in denen unzählige 0,001—0,002 Mm. grosse „Samenelemente", welche ganz wie Amöben aussehen, aber die Gestalt nicht ändern, entstehen. Bisweilen sah *Balbiani* aus diesen Samenelementen kleine unbewegliche Stäbe hervorgehen, die er für Algen gehalten hätte, wenn sie sich nicht in Alkalien sofort lösten. Solche Körper fand er auch öfter in den Eiröhren.

Weiter untersuchte nun *Balbiani* die Entstehung der oviparen Aphiden, die ja evident in Geschlechter getrennt sind und vor dem Winter als letzte Generation der viviparen Aphiden erscheinen. Die Embryonalbildung ist ebenso, wie es oben für die viviparen Thiere angegeben wurde, ebenso fand *Balbiani* auch seine beiden Geschlechtsanlagen wieder, die beide in jedem Geschlechte existiren. Eierstöcke aber und Hoden

gehen stets aus der farblosen vorderen Geschlechtsanlage hervor, während die grüne hintere Geschlechtsanlage ein Anhangsgebilde darstellt. In dem Hoden der Männchen zeigen sich bald die bekannten fadenförmigen Zoospermien.

Männchen und Weibchen entstehen durcheinander in derselben Eiröhre einer viviparen Aphide, zuerst sind es allerdings meistens Weibchen, die diese letzte oder Herbstgeneration bilden, und zuletzt meistens Männchen, aber oft sieht man regellos Männchen und Weibchen in einer Eiröhre liegen. *Balbiani* leitet den Geschlechtsunterschied von der besseren oder schlechteren Ernährung ab (siehe oben p. 221).

Nach *Balbiani* werden die Eier des Weibchens der Aphiden im Eierstock erst von jenen oben erwähnten problematischen Zoospermien der hermaphroditischen Geschlechtswerkzeuge befruchtet, wodurch im Ei die Anlage der Geschlechtsorgane eingeleitet wird, während erst nach Befruchtung des Männchens die Embryonalanlage selbst geschieht.

Wilh. Blasius[83] hat in dem Laboratorium von Prof. *Wicke* in Göttingen eine Reihe von interessanten Untersuchungen über die Gewichtsabnahme der Lepidoptern von dem Zustande der ausgewachsenen Raupe an bis zu dem des entwickelten Schmetterlings angestellt, von denen wir hier einige Punkte, die für die Entwicklungsgeschichte wichtig sind, anführen, während viele andere Angaben dem physiologischen Berichte überlassen bleiben müssen. Sobald die Raupe aufhört, Nahrung zu sich zu nehmen, und ihre ganze Lebensthätigkeit auf ihre Umwandlung zur Puppe u. s. w. verwendet, erleidet sie natürlich eine Gewichtsabnahme, indem, wie es *Réaumur* schon direct nachwies, bei der ganzen Metamorphose die Respiration nie unterbrochen wird. Schon *Newport* (Philos. Transact. 1837) erkannte, dass zwischen der Lebensthätigkeit und dieser Gewichtsabnahme eine genaue Proportionalität stattfindet, wie man es jetzt aus allgemeinen physiologischen Gesetzen von vorn herein schliessen kann: durch den Respirationsact wird ja beständig durch den aufgenommenen Sauerstoff Kohlenstoff des Körpers in Kohlensäure verwandelt und ausgeschieden und anderseits geht die Intensität des Stoffwechsels in gewisser Weise derjenigen der Respiration parallel. Wenn nun auch, wie es *Regnault* und *Reiset* bereits gezeigt haben, nicht aller aufgenommene Sauerstoff mit der Kohlensäure wieder ausgeschieden wird, so kann man doch ungefähr aus der Gewichtsabnahme der Raupen auf die in ihnen vor sich gehende Umwandlungsthätigkeit schliessen. Diesen Schluss zu machen dienen nun die Wägungen von *Blasius*.

Zuerst verfolgte *Blasius* die Gewichtsabnahme bei den Raupen von der Zeit an, wo sie aufhören zu fressen, bis sie sich zur Verpuppung anschicken. Bei der Raupe von Vanessa urticae, die zur vollständigen Umwandlung aus dem ausgewachsenen Zustande in die Puppe etwa 10—12 Stunden nöthig hat, findet von dem Augenblicke an, wo sie das Spinngeschäft beendigte, in den ersten 3 Stunden eine schnelle Steigerung der Umwandlungsthätigkeit statt. In der zweiten Hälfte der 4. Stunde erreicht die letztere ihr Maximum. Dann sinkt dieselbe wieder allmälig, und zwar so, dass sie im Anfang der 8. Stunde so stark als in der ersten Hälfte der dritten Stunde ist. — Bei der Verpuppung selbst findet ein sehr bedeutender Gewichtsverlust statt, doch rührt derselbe theilweis von einer starken Wasserverdunstung beim Trocknen der Puppenhülle her. — Sehr ausgedehnte Wägungen stellte der Verf. über die Gewichtsabnahme der Puppen an. Danach ist die Umwandlungsthätigkeit während des ersten Viertels des Puppenzustandes eine verhältnissmässig bedeutende. Sie ist jedoch vom ersten Augenblicke an im Sinken begriffen und sinkt schnell, aber nicht plötzlich. Sie erreicht im zweiten Viertel des Puppenzustandes ihr Minimum; von da an nimmt sie während des dritten Viertels allmälig wieder zu, wobei jedoch durch die Verhältnisse ein deutliches Schwanken leicht bewirkt werden kann. Im letzten Viertel findet eine schnelle, und in den letzten Tagen eine bisweilen plötzliche Zunahme der Entwicklungsthätigkeit statt. Dieselbe gelangt in den letzten Stunden vor dem Auskommen des Schmetterlings allerdings auf die höchste Höhe, wobei sie jedoch für gewöhnlich keine unverhältnissmässig verschiedene Dimensionen annimmt, als in den letzten Tagen des Puppenzustandes überhaupt. — Der eben ausgekommene Schmetterling verliert zuerst stark an Gewicht durch eine bedeutende Wasserverdunstung, dann durch eine starke Respirationsthätigkeit und besonders durch die Ausscheidung der angesammelten harnartigen Substanz. Ein Schmetterling, dessen Puppe 18 Stunden vor dem Auskommen 0,472 Grm. wog, entleerte mindestens 0,119 Grm. Harn; im Ganzen verliert der Schmetterling gut $^1/_3$ seines Gewichtes. — Schon *Cornalia* hat in seiner trefflichen Abhandlung über die Seidenraupe ähnliche Wägungen veröffentlicht, danach wog bei diesem Thier die ausgewachsene Raupe 4,80 Grm., die Puppe 2,25, der weibliche Schmetterling 1,69 Grm., der männliche Schmetterling 0,95 Grm., der Schmetterling nach dem Eierlegen 0,56 Grm., derselbe nach dem Tode 0,25 Grm.

H. Landois und *W. Thelen*[84] beschreiben einige Punkte aus der Entwicklung der facettirten Augen der Käfer, nach Untersuchungen am Mehlwurm (Tenebrio molitor). Die Anlage dieser Augen sitzt als kleine Imaginalscheibe auf der Peritonealhülle eines Astes der Kopftracheen der Larve. Einzelne Zellen dieser Imaginalscheibe pigmentiren sich bald und sind die Grundlage der pigmentirten Theile des Käferauges. In Gruppen von je acht lagern sich diese pigmentirten Zellen zusammen und über ihnen bildet sich die von Porenkanälen durchbohrte Cornea, welche aber diese Kanäle im Laufe der Entwicklung verliert. Nach den Verf. soll die fertige Cornea von einzelnen Zellen gebildet werden, welche über den zusammengruppirten acht Pigmentzellen entstehen; ausserdem sollen sich bei ihrer Bildung noch die Matrix der Puppencornea und die *Semper*'schen Kerne betheiligen.

H. F. Kessler[85] schildert genau die Lebensgeschichte des Rüsselkäfers Ceuthorhynchus sulcicollis durch alle Stadien, von denen der Larvenzustand in Gallen an den Stengeln von Kohlpflanzen durchlaufen wird, während die Verpuppung in einem aus Erde und Schleim gebildeten Cocon und eingegraben in der Erde vor sich geht. Der etwa 2 Linien lange Käfer lebt auf Cruciferen (Raps, Kohl u. s. w.). Wegen der mannigfachen erläuterten Details muss auf das Original verwiesen werden.

In ähnlicher Weise behandelt *Kessler* die Lebensgeschichte der Stachelbeer-Blattwespe Nematus ventricosus, deren Larve ebenfalls zur Verpuppung in die Erde kriecht. Bei diesem Thier entdeckte der Verf. eine Parthenogenesis, worüber *Claus* auf der Hannoverschen Naturforscherversammlung schon kurz berichtete (siehe den vorigen Bericht p. 205). Mehrfach constatirte *Kessler*, dass Weibchen, welche aus ganz isolirten Cocons ausgekommen waren, Eier legten, die sich in gewöhnlicher Weise weiter entwickelten, aber stets nur männliche Wespen erzeugten. *Claus* untersuchte das Receptaculum seminis solcher parthenogenesirenden Weibchen und fand dasselbe steets leer, ganz ohne Zoospermien.

Wm. Turner[86] berichtet über eine merkwürdige Brutpflege bei einer Art der Fischgattung Arius (A. Boakeü) aus Ceylon, auf welche er durch *B. Boake* aufmerksam gemacht wurde. Die Weibchen dieser Fische legen Eier, welche alsbald die Männchen in den Mund nehmen, wie es die Eingeborenen genau längst wissen. Dort setzen sie sich (etwa 10 an der Zahl) an den Kiemenbogen fest und machen die Entwicklung zu kleinen Fischchen durch. Die Eier haben, wenn sie gelegt

werden, die Grösse von kleinen Kirschen und der Verf. konnte an den weiter entwickelten aus der Kiemenhöhle der Männchen schon die Chorda dorsalis, das Rückenmark, die Augen u. s. w. deutlich an den $^1/_2$—$^7/_{10}$ Zoll langen Embryonen erkennen. Wie die Eier in der Kiemenhöhle befestigt sind, wird nicht weiter erläutert, nur giebt der Verf. an, dass die Gaumenzähne körnig sind und daher die Eier möglichst wenig verletzen. In dem Eierstock des Fisches befanden sich die Eier in verschiedenen, in Grösse scharf von einander geschiedenen Stadien. Der grösste zum Legen reife Satz enthielt in jedem Eierstock sechs Eier, die mit einem dünnen Stiel am Ovarium festsassen.

Turner macht darauf aufmerksam, dass eine ähnliche Brutpflege bei Gattungen der Familie Siluridae häufiger vorkomme. Schon 1857 beschrieb *J. Wyman* von einer Bagrusart aus Paramaribo ein ähnliches Verhalten, bei einer Chromide (Geophagus pedroinus) aus dem Amazonenstrom erwähnte es vor Kurzem *L. Agassiz* (siehe d. Bericht f. 1865. p. 210) und bei Arius fissus aus Cayenne fand *Günther* zu seiner Verwunderung Mund und Kiemenhöhle von 20 Eiern ausgedehnt. Neuerdings fand *Günther* auch bei einer neuen Ariusart von Ceylon dieselbe Brutstelle der Eier.

B. Kner[87] verglich genau einen 55 Mm. langen Zeus faber mit einem 33 Mm. langen Argyropelecus hemigymnus, der nach *L. Agassiz* (siehe den vor. Bericht p. 209) ein jugendlicher Zustand des ersten Fisches sein sollte, und fand so viele, wie es scheint wesentliche Unterschiede, dass an der Richtigkeit jener Angabe *Agassiz*'s, die aber noch nicht ausführlich veröffentlicht wurde, mit Recht gezweifelt werden darf.

G. O. Sars[88], der von der norwegischen Regierung mit der Untersuchung der Kabeljau- (Gadus morrhua) Fischereien beauftragt war, beobachtete bei den Lofoten auch mehrere höchst bemerkenswerthe Verhältnisse der Fortpflanzung dieser Fische. Der Kabeljau wird bei den Lofoten besonders in den vier ersten Monaten des Jahres gefangen, wo er sich in ungeheuren Zügen (Fischbergen) seit undenklichen Zeiten, nicht abgeschreckt durch alle Arten von Fangeinrichtungen, den Küsten nähert. Man sollte meinen, der Fisch käme in so regelmässiger Weise in die Nähe des Landes, um auf dem Grunde an geschützten Stellen zu laichen, aber *Sars* weist nach, dass der Kabeljau seinen Rogen in ziemlicher Entfernung vom Grunde frei in's Wasser ergiesst und dass die ganze Entwicklung der Jungen freischwimmend im Wasser vor sich geht. Wahrscheinlich kommen die Fische zu diesem

Laichgeschäft in die Nähe der Küste, damit dort die Jungen an den zahlreichen kleinen Krebsen (besonders Larven von Balanus im Naupliusstadium) eine reichliche Nahrung finden. In den Kabeljauzügen trifft man Männchen und Weibchen durch einander und es ist dies also nicht wie beim Häring, wo in den Zügen erst die Rogener kommen und dann die Milcher nachfolgen. Die Eier des Kabeljaus sind sehr klein, nur 1 Mm. gross, wenn sie gelegt werden, und sie schwimmen im Meerwasser an der Oberfläche, während sie im süssen Wasser untersinken. Sie sind ganz durchsichtig und zeigen nur an der nach unten schwimmenden Seite einen kleinen, rundlichen, matten Fleck, die Mikropyle. Nach innen von diesem Fleck führt ein feiner Kanal durch die Dotterhaut, nach aussen aber sieht man keine Mündung dieses Kanals, und *Sars* meint, dass diese Communication mit aussen auch nur durch eine poröse Masse ermöglicht sei. Unter dem Mikroskop sah er auch sehr oft eine Menge beweglicher Zoospermien an dieser porösen Scheibe ankleben, aber nie bemerkte er Samenfäden im Innern des Eies, wo sie sonst wegen der Durchsichtigkeit des Dotters nicht zu verkennen gewesen wären. *Sars* glaubt, dass die Masse der Zoospermien durch die Mikropylenscheibe absorbirt würden, und dass dadurch die Befruchtung geschähe. — Auch die Zoospermienmassen schwimmen an der Oberfläche des Wassers und die Männchen schwimmen desshalb unter den laichenden Weibchen, damit der ergossene Samen an der Oberfläche sofort mit den Eiern zusammentrifft. Einige Stunden nach der Befruchtung beginnt die Furchung, welche etwa 4 Tage dauert. Nach 16 Tagen schlüpft das Junge aus. Eine Reihe von einzelnen Angaben über die Entwicklung müssen im Original, welches leider, wie es in Norwegen Sitte ist, von keinen Zeichnungen begleitet wird, nachgesehen werden.

Steenstrup's merkwürdige Untersuchungen über das Wesen und das Zustandekommen der Schiefheit des Kopfes der Pleuronectiden (siehe den Bericht f. 1864. p. 230—233) finden eine eingehende Kritik in Dr. *Traquair*'s[89] Abhandlung (deren wesentlicher Inhalt schon 1862 der med. Facultät in Edinburg als Dissertation vorgelegt war). Der Verf. spricht sich ganz gegen *Steenstrup*'s (früher schon von *Rosenthal* geäusserte) Ansicht, dass das Auge der Blindseite durch den Kopf zur Augenseite wanderte, aus, und erklärt sich für *van Beneden*, *Malm* u. A., welche die ganze Schiefheit aus einer einfachen Torsion des Kopfes ableiten. Nach *Traquair* zeigt die Structur des Schädels deutlich, dass mit der Ver-

änderung der Augenlage ein Abweichen der Mittellinie des Kopfes nach der Augenseite Hand in Hand geht und dass das blindseitige Auge seine relative Lage zu den Frontalknochen und den benachbarten Theilen überhaupt behält. Allerdings geht die Rückenflosse mitten über den schiefen Kopf weg, doch ist das nach *Traquair* eine secundäre Erscheinung, indem diese Flosse erst nachträglich vom Rücken her sich auf den Kopf fortsetzt und seine Muskeln und Nerven von der Wirbelsäule mit nach vorn nimmt. Schon *van Beneden* beschrieb eine junge Scholle (nach *Steenstrup* gehörte dies Thierchen aber zu einer ganz anderen Familie), in der das blindseitige Auge sich der Scheitellinie sehr näherte, wo aber die Rückenflosse noch hinter den Augen Halt machte und nicht etwa über das fast mediane Auge hinging; eine ganz ähnliche Beobachtung theilt *Traquair* von einer einen halben Zoll langen Platessa mit. — Auch durch die Monstrositäten der Schollen sucht der Verf. seine Ansicht gegen *Steenstrup* zu stützen und beschreibt hier ähnliche Fälle, wie sie schon von *Schleep* (*Oken*'s Isis. 1829. S. 1049) bekannt gemacht waren (die sog. Doppelschollen). *Steenstrup*'s so genau beschriebene Schollenjungen vermag der Verf. nach seiner Theorie jedoch nicht zu deuten und muss so im Grunde die ganze discutirte Frage noch unentschieden lassen.

C. Gegenbaur[90] theilt sehr wichtige Untersuchungen über die primäre und secundäre Knochenbildung mit besonderer Beziehung auf die Lehre vom Primordialcranium mit, aus denen wir hier einige Punkte hervorheben, während viele der Angaben im histologischen Theile des Berichtes gewürdigt werden müssen. Sehr wesentliche Punkte über das Primordialcranium entdeckte der Verf. bei einem zu den Clupeiden gehörenden Fisch (Alepocephalus rostratus), bei dem dies Gebilde viel vollständiger als beim Hecht und Lachs erscheint. Der Verf. weist nach, dass histologisch zwischen einer primären und secundären Verknöcherung kein wesentlicher Unterschied stattfindet und dass die Sonderung der Schädelknochen in primäre und secundäre nur von den Localitäten abhängt, an denen die Verknöcherung eintritt. Diese ist bei allen Schädelknochen zuerst eine perichondrale. Bei einem Theile dieser Knochen ist durch Oeffnungen, welche das knorpelige Cranium durchsetzen, Anlass gegeben, dass die äussere Knochenlamelle auch in's Innere des Schädels einwächst. Aus diesen, somit von zwei Seiten umwachsenen Theilen des Knorpelcraniums entstehen die sogenannten primären Knochenstücke. Wo die äusserlich auftretende Bildung von

Knochenlamellen keinen Einlass im Schädelraum findet, wie das am Schädeldach der Fall ist, da stellen die perichondralen Deck- oder Belegknochen vor. Die ganze Erscheinung der Differenzirung des knöchernen Schädels wäre somit auf eine Anpassung der perichondralen Ossification an die vom knorpeligen Cranium gegebene Unterlage zurückzuführen.

Gegenbaur fasst auf Grund seiner Untersuchungen die Beziehungen des knöchernen Schädels zum Primordialcranium in folgender Weise auf. Der ursprüngliche Zustand des Schädels erscheint in der Gestalt einer knorpeligen Kapsel, in deren seitliche Theile das Labyrinth des Gehörorgans eingelagert ist. Mit dieser Schädelkapsel steht der gleichfalls knorpelige Kiefergaumenapparat bald in continuirlichem Zusammenhange, bald im Verhältnisse der Contiguität. Das bei den Selachiern bekannte Verhalten repräsentirt den letzteren Zustand. Verfolgen wir zunächst die Bildung der Knochenstücke an jener knorpeligen Schädelkapsel, so tritt solche am äusseren Umfange der knorpeligen Grundlage auf. Es entstehen im perichondralen Ueberzuge sogenannte Decknochen, die an jenen Stellen, wo Communicationen mit dem Binnenraume des Schädels gegeben sind, sich auch auf die Binnenfläche der Knorpelkapsel ausdehnen. An den das Ohrlabyrinth umgebenden Knorpelmassen treten die Belegknochen wenigstens theilweis selbstständig an der Innenfläche des Schädels auf. Bei den Knochenfischen bleibt dieser embryonale Zustand in einzelnen Fällen fortbestehen, bei der Mehrzahl geht er vorüber, indem jene Theile des Knorpelcraniums, welche aussen und innen von Knochenlamellen umwachsen werden, allmälige Veränderungen eingehen. Der Knorpel wird zerstört und an seine Stelle tritt vom Perichondrium aus gebildetes Knochengewebe. Nur an den Grenzen der von zwei Knochenlamellen umschlossenen Knorpelstücke erhält sich ein Rest des Knorpels auf die Dauer des Wachsthums des Schädels. So entstehen jene Knochen, die man als primäre bezeichnet hat. — Diejenigen Belegstücke des Primordialcraniums, welche keine Verbindung mit der Binnenfläche des Schädels erlangen können, bestehen an der Aussenfläche des Knorpelcraniums fort. Es sind die Knochen des Schädeldaches; auch zahlreiche Stücke vom Kiefergaumenapparate, die nicht zur Umwachsung der knorpeligen Unterlage gelangen, verhalten sich damit gleichartig. Alle diese stellen dann sogenannte secundäre Knochen vor. Ihre Entstehung gewinnt allmälig einen hohen Grad der Unabhängigkeit von der knorpeligen Unterlage, denn diese kann schwinden, ohne dass die Bildung der Knochen dadurch

gehindert ist. So fehlt vielen Teleostiern ein grosser Theil des primordialen Schädeldaches und die Schädelhöhle wird nur von Knochen bedeckt. Dieser Defect des Primordialcraniums bildet sich entweder erst im Laufe der individuellen Entwicklung oder er ist ein für das Individuum primitiver und muss also im Laufe einer Reihe von Umwandlungen der Formzustände entstanden sein. Für die höheren Wirbelthiere ist das sogar charakteristisch, obgleich bei manchen Säugethieren wenigstens noch Theile der knorpeligen Schädeldecke vorhanden sind. Dieselben Knochen, die bei den Fischen und einem Theile der Amphibien noch wahre Belegknochen des Knorpelcraniums sind, gestalten sich durch das Schwinden des letzteren zu selbstständigen Stücken, denen man nur mit Rücksicht auf ihr Verhalten bei den niederen Wirbelthieren den Namen von Deck- oder Belegknochen ertheilen kann. — Bei den primären Knochen tritt übrigens zu der perichondralen Verknöcherung sehr oft noch eine enchondrale hinzu: diese Verhältnisse erheischen aber noch genauere und umfassendere Untersuchung.

Auf eine sehr eigenthümliche Blase (von ihm Allantois genannt) stiess *C. Kupffer*[101], als er bei Fischembryonen (Gasterosteus aculeatus und Gobius minutus) die Entstehung der Niere verfolgte. Der Embryo ist, wenn dies Gebilde zuerst erscheint, bereits deutlich angelegt, liegt in einem grössten Kreise der Kugel, das Vorderende desselben fällt in den dem Centrum des Dotterlochs entgegengesetzten Pol des Eies, nach hinten läuft derselbe noch ohne Grenzen in die Keimhaut aus, gegen die Peripherie des Dotterloches hin. Die Rückenwülste sind in der vordern Hälfte des Embryo geschlossen, an dem Hirn lassen sich die drei Abtheilungen bereits unterscheiden, die primitiven Augenblasen beginnen sich hervorzuwölben. Die Chorda ist ebenfalls angelegt und reicht bis in die Nähe des Dotterloches. Zwischen dem hintern Ende der Chorda dorsalis und der Peripherie des Dotterloches tritt dann die erste Spur des Gebildes auf. Es erscheint dort nämlich genau in der Axe des Embryo eine kleine Blase, die in der Ausdehnung, bei welcher sie zuerst erblickt wird, kaum den doppelten Durchmesser der Keimzellen aus ihrer nächsten Umgebung erreicht. — In den nächsten Tagen wächst diese Blase beträchtlich und es schliesst sich gleichzeitig, wie es der Verf. genauer beschreibt, das an der Rückenseite des Schwanzendes befindliche Dotterloch. Die erwähnte Blase (Allantois) ist während dessen stark gewachsen. Bei ihrem ersten Erscheinen in der Fläche der

Keimhaut zwischen dem hintern Ende der Chorda und der Peripherie des Dotterloches möchte man sie kaum als zur Embryonalanlage gehörig betrachten, soweit diese sich nämlich kielförmig über die Dotterkugel erhebt, denn der Kiel reicht nicht bis an die Blase heran. Schreitet die Ausdehnung der Rückenwülste und der Chorda weiter vor gegen das sich verengende Dotterloch, so kommt die Chorda an die äussere Seite der Blase zu liegen und drängt sie nach innen gegen den Dotter, so dass sie nunmehr in der Profillage sichtbar wird. Sie ist dann kenntlich an einem zierlichen höchst regelmässigen Epithelium, das nach innen und aussen von einer bestimmten Linie begrenzt ist. Der äussere Contour des Epitheliums stösst unmittelbar an die Chorda. Nachdem das hintere Ende des Embryo durch das Verschmelzen der Rückenwülste mit der hügelartigen Umgebung des Dotterloches eine vorläufige Abgrenzung erfahren hat, wird die Verbindung der Allantois mit der Embryonalanlage eine innigere, es häufen sich Zellen um erstere an, die sie vom Dotter trennen und mit dem Hinterende des Embryo näher verbinden.

Innerhalb des dritten Tages tritt nun nach *Kupffer* eine neue Erscheinung auf, die damit eingeleitet wird, dass die Allantois sich nach vorn birnförmig verlängert und zuspitzt. Weiterhin gewahrt man einen fadenförmigen Strang, der entlang der Chorda zwischen dieser und dem Dotter nach vorn zieht. Die Urwirbel sind erst zu Seiten der Chorda angelegt, bauchwärts ist dieselbe noch ganz frei, denn es macht sich bisher keine Zellenlage bemerklich, die man als innerstes Keimblatt deuten könnte. Man sieht daher jenen Strang sehr deutlich. Derselbe hängt mit der Allantois zusammen, derart, dass man die seitlichen Contouren des Stranges continuirlich in den äussern Contour des Epitheliums der Allantois verfolgen kann. Die Höhle der letzteren verlängert sich ein wenig in den Strang hinein. Dann geht von dem Ende derselben eine feine Linie in der Axe des Stranges weiter. Gegen das Ende des dritten Tages hat dies Gebilde die halbe Breite der Chorda dorsalis erlangt und reicht nach vorn bis in die Gegend des Gehörbläschens, daselbst mit deutlichem abgerundetem Ende aufhörend. Die bestimmte regelmässige Zeichnung des Epitheliums der Allantois vermochte ich an dem Strange nicht zu unterscheiden, er hatte das gleichförmige Aussehen, das auch die Chorda an Fischembryonen in den ersten Tagen darbietet.

Bei einem älteren Embryo vom Stichling, wo der Darm

schon gebildet war, suchte der Verf. die Allantois durch Präparation wieder auf. Sie lag etwas hinter dem Blindende des Afterdarms, näher der Wirbelsäule als jenes, und öffnete sich nicht nach aussen. Dagegen ging ein Strang von ihr aus, der der Wirbelsäule entlang, über den Darm nach Vorn zog, theilweise von den Urwirbeln verdeckt. Er erschien bei der Seitenansicht von den Zellen eines Epitheliums so angefüllt, dass ein Lumen im Verlauf der Axe nicht wahrnehmbar war. Bei stärkerem Druck zeigte sich ein Axenraum. Es war aus der Lage der Theile klar, dass die Blase zur Harnblase wurde und in dem Strange die erste Anlage der Niere gegeben war. Der weitere Verlauf der Vorgänge ergab, dass die Blase sich durch einen kurzen Kanal nach aussen öffnete. Mit der Bildung dieses kurzen Ausmündungsganges verlor die Blase ihre bestimmte sphärische Form und erschien weiterhin als eine längliche, je nach dem Füllungsgrade mehr oder weniger deutliche Erweiterung des Ganges.

Baer und *Rathke* erwähnen nichts von solcher Allantoisähnlichen Blase bei Fischen, dagegen deutet, wie *Kupffer* angiebt, *C. Vogt* einen ähnlichen Befund an. *Kupffer*'s Beobachtungen weichen aber von denen *Vogt*'s in mehreren Stücken ab: 1) Nicht der Ureter ist das primär auftretende Organ, an dem eine Erweiterung erscheint, sondern die Allantois, die als geschlossene Blase selbstständig entsteht. Ihr Anfang zeigt sich weit früher, ehe eine wahrnehmbare Zellenschicht den Beginn der Entwicklung des Darmes einleitet. Von dieser Allantois aus entwickelt sich ein Strang nach vorn, an der Bauchseite der Chorda, der Ureter, oder wie *Kupffer* denselben bezeichnen möchte, der Urnierengang. 2) Die Harnblase ist nicht eine besondere, nachträglich auftretende Bildung, sondern der Rest der Allantois, die ihre sphärische Form einbüsst, sobald sie sich mit der Entstehung der kurzen Harnröhre nach aussen öffnet. Der Urnierengang entwickelt sich also von der Allantois aus nach vorn. Der Verf. will nicht sagen, dass dieser Gang gleich hohl ist, aber mit Bestimmtheit versichert er, dass derselbe anfangs unpaar ist. Bei einigen Fischen persistirt ein längerer unpaarer Ureter und es ist danach wahrscheinlich, dass der unpaare Urnierengang sich im Laufe der Entwicklung vom vorderen blinden Ende her theilt. Diese Urnierengänge vollziehen während des Eilebens die Nierenfunction: *Kupffer* fand in der Blase mehrere Male Harnconcretionen. Erst nach dem Ausschlüpfen und auch dann nicht gleich erfolgt die Bildung secundärer Kanäle an den Urnierengängen.

Es fragt sich nun, ob an dieser Urniere später, auch bei Fischen, eine bleibende Niere sich bildet. *Reichert* ist für Cyprinoiden geneigt dies anzunehmen, für die von *Kupffer* untersuchten Embryonen findet es jedoch nicht statt. Die Urnierengänge bilden nur ein Mal secundäre Kanäle (Drüsenparenchym) und *Kupffer* deutet nach der Function dieselben als bleibende Nieren, während die Urnierengänge selbst (wie oben angegeben) als Primordialnieren functioniren.

Schwierig und noch nicht ganz spruchreif nach den vorliegenden Beobachtungen ist die Frage, ob die von *Vogt* und bestimmter von *Kupffer* als Allantois bezeichnete Blase bei den Fischen mit dem eben so genannten Organe der höheren Wirbelthiere mit Recht identificirt wird. Nach *Reichert*, der die Vasa umbilicalia für das wichtigste Kriterium einer Allantois hält, und nach *Remak*, nach dem der Hohlraum der Allantois (beim Hühnchen) durch eine Ausstülpung der Cloake hervorgebracht wird, muss man diese Frage natürlich verneinen; aber *Kupffer* macht darauf aufmerksam, dass nach den Beobachtungen *Reichert*'s und *Bischoff*'s (beim Hühnchen und bei Säugethierembryonen) die Allantois isolirt entsteht und später eine Höhle in sich entwickelt, die dann nachträglich erst die Verbindung mit dem Darm herstellt. Weitere Untersuchungen müssen hier entscheiden.

Nach *Claus* [91], der die Geburtshelferkröte bei Marburg beobachtete, schlüpfen die Larven derselben Ende Mai bis Anfang Juni aus und brauchen nicht mehr als einen Monat, um alle Stadien zu durchlaufen. Wenn die Larven von Alytes das Ei verlassen, sind sie allerdings auffallend gross, grösser als irgend eine andere ausschlüpfende Larve, allein die bedeutende Grösse kommt auf Kosten der vorgeschrittenen Entwicklungsstufe. Während die Larven der Kröten das Ei schon am vierten, fünften Tage verlassen, bevor die äusseren Kiemen vorhanden sind und die Froschlarven mit äusseren Kiemen den Laich verlassen, besitzen die jungen Alyteslarven bereits einen vollkommen entwickelten inneren Kiemenapparat, und für dieses Entwicklungsstadium erscheinen sie keineswegs auffallend gross. Die weitere Metamorphose wird nun aber so rasch durchlaufen, dass die jungen Kröten eine Körpergrösse von kaum 8 Mm. besitzen, wenn sie das Wasser verlassen. Demnach steht die Geburtshelferkröte sowohl mit Rücksicht auf das späte Erscheinen der Larven als die rasche Metamorphose noch über der Kreuzkröte (Bufo calamita), deren Larven nach *Bruch* am 15. April ausschlüpften und am 23. Mai die Metamorphose beendet hatten. Die Geburtshelferkröte

wird daher als der höchststehende Repräsentant der einheimischen Batrachier angesehen werden müssen.

Aug. Duméril[92] beschreibt in einer ausführlichen durch eine Tafel und mehrere Holzschnitte erläuterten Abhandlung die merkwürdige Metamorphose des Axolotl (Siredon lichenoides), über welche schon nach seinen vorläufigen Mittheilungen im vorigen Berichte S. 210. 211. die Rede war. Die im Jardin des plantes gehaltenen Thiere zeigten sich im Anfang des Jahres 1865 brünstig. Die Männchen und Weibchen legten sich mit den Bauchflächen an einander und das Männchen liess den Samen in das Wasser, während das Weibchen alsbald seine Eier an Wasserpflanzen oder Steinen ablegte. *Duméril* nimmt keine innere Befruchtung an, sondern lässt diese Eier erst von den im Wasser befindlichen Zoospermien befruchtet werden. Es scheint mir dies nicht wahrscheinlich, denn überall, wo eine äussere Befruchtung stattfindet, werden soviel ich weiss erst die Eier und dann der Samen abgelegt, nicht umgekehrt, wie es nach *Duméril* beim Axolotl sein sollte. Die Zoospermien, mit undulirender Membran, ähnlich wie bei Triton, werden von *Duméril* beschrieben und abgebildet. Das Weibchen legte am 19. Januar, 6. März, 16. April und 16. Juni Eier. Nach etwa vier Wochen kamen die Jungen aus den Eiern, wobei sie 14—16 Mm. Länge hatten. Die am 19. Februar ausgekommenen Larven, mit schönen Kiemenbüschen, erhielten nach etwa zehn Tagen die Vorderbeine und zwischen dem 15. und 22. Juni sah man die Hinterbeine hervorwachsen; im September, wo sie sieben Monate alt waren, hatten sie 210 Mm. Länge erreicht und glichen völlig den Eltern. Ende September und im October bemerkte der Verf. aber, dass mehrere dieser Jungen (von 45 lebend erhaltenen, 9 Stück) ihre Kiemenbäume allmälig einschrumpfen liessen, ebenso ihren grossen Rückenkamm verloren und an den Seiten weiss gefleckt wurden. Auch die Gaumenzähne änderten sich bedeutend und stellten zuletzt eine Querreihe vor, so dass die Thiere nun ganz der bekannten Gattung Ambystoma gleichen. Aehnliche Umwandlungen der Gaumenzähne vom Larvenstadium zum reifen Thier beschreibt der Verf. auch von Triton und Euproctes und hält den Axolotl überhaupt für die Larve von Ambystoma. Diese Larve würde allerdings geschlechtsreif sein, doch beschreibt *Filippi* (Archivio p. l. Zoolog. I. 206—211) ein ähnliches Verhalten auch von den Larven von Triton alpestris. — Der Larvenzustand des Axolotls kann aber auch beständig sein, denn die Eltern

dieser metamorphosirten Jungen zeigten noch im Januar 1866 ihre bekannte Larvenform.

Fünf Arten vom Axolotl (Siredon) sind bereits beschrieben, alle aus der mexikanischen und nordamerikanischen Fauna. Schon *Shaw*, *Cuvier*, *Rusconi* u. s. w. hielten diese Thiere für Larven, aber wegen der entwickelten Geschlechtsorgane betrachtete man sie neuerdings, wenn auch mit einigem Zweifel, für reife Geschöpfe, die man desshalb zu den Perennibranchiaten stellte.

Wegen der Untersuchungen *C. J. Eberth*'s[93] über die Entwicklung der Gewebe im Schwanze der Froschlarven und über die Entwicklungsgeschichte der Muskeln (bei Spinnen) müssen wir auf den histologischen Theil des Jahresberichtes verweisen.

Aus dem Nachlasse *H. Rathke*'s[94] veröffentlicht *W. von Wittich* noch ein grösseres Werk über die Entwicklung und den Körperbau der Krokodile, zu dem das embryologische Material in neun Embryonen von sechs verschiedenen Arten dieser Thiere bestand. Der Hauptinhalt des Werkes ist mehr anatomischen Sinnes, aus den embryologischen Angaben heben wir hier einige wichtigere Punkte heraus.

In den jüngeren Embryonen der Krokodile liegt der Nabel soweit nach hinten, dass zwischen ihm und der Kloakenöffnung nur ein ganz kleiner Zwischenraum bleibt, während vor ihm die ganze Bauchseite von der durch *Rathke* auch von anderen Thieren beschriebenen untern Vereinigungshaut gebildet wird. Diese Haut sackt sich, nachdem sie erst in der Mitte des Fruchtlebens eine straffe Spannung angenommen hat und ziemlich eine Ebene darstellt, abweichend von anderen Thieren (Säugethieren, Vögeln, Reptilien), beträchtlich nach aussen aus, um den in die Rumpfhöhle eintretenden Dotter aufnehmen und unterstützen zu können und verkleinert sich erst später bis zum völligen Verschwinden, wenn der in die Rumpfhöhle aufgenommene Dottersack an Umfang und Masse immer mehr verliert. Als letzter Rest dieser Vereinigungshaut erscheint eine kleine später abfallende Borke vor dem Nabel.

Von den Hautschildern bemerkt man zuerst die des Rückens, später die des Halses, Nackens u. s. w. Ueberall werden dieselben aber nur aus halbdurchsichtigen Zellen der Epidermis, ohne Betheiligung der Lederhaut gebildet. Auf diesen Schildern an den Seiten des Halses und Rumpfes bemerkte *Rathke* an ihrem hinteren Rande eine kleine runde flache Grube, welche den Schein von einer Oeffnung einer Haut-

drüse gewährt. Seltner finden sich zwei solcher Gruben auf einem Schilde und überhaupt ist ihr Vorkommen auf die Gattung Crocodilus beschränkt (bei Alligator fehlen sie völlig). Die Gruben sind blosse Vertiefungen in der Epidermis, die dort aus sehr kleinen, rundlichen Zellen zusammengesetzt wird. Schon im spätern Embryonalleben fehlen diese Gruben, die übrigens sehr an die von *Reinhardt* bei den Schlangen entdeckten Punkte auf den Schlangenschuppen erinnern, deren morphologischer wie systematischer Werth immer noch nicht genügend erläutert scheint.

Die Lederhaut besteht bei den Krokodilen, wie es für andere Reptilien *Rathke* schon lange nachgewiesen hat, aus vielen Schichten von Bindegewebe. Die Knochenschilder entstehen erst bald nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei und zwar zwischen den Schichten der Lederhaut, zwischen denen sie auch beständig bleiben, wenn auch nach innen von ihnen sich neue Schichten bilden und die Lederhaut verdicken, während die sie aussen überziehenden Coriumschichten sich nicht vermehren. Eine Knorpelbildung geht diesen Knochenschildern in der Haut nicht voran.

Die Entwicklung des Schädels schliesst sich beim Krokodil nahe an die besonders durch *Rathke* von anderen Thieren bekannten Verhältnisse an. Die knorpelige Belegungsmasse des vorderen Theiles der Rückenseite bildet hinter der der Gegend des Hirntrichters entsprechenden Stelle eine viereckige Tafel, in der die zugespitzte Rückenseite nicht ganz bis zum Vorderende reicht. Dicht vor ihrem hinteren Ende sendet diese Tafel jederseits einen Fortsatz nach oben; über dem verlängerten Mark verschmelzen diese beiden Fortsätze und stellen mit dem Haupttheil der erwähnten Tafel als Basis das Hinterhaupt dar, dessen Schuppe also, abweichend von anderen Thieren, völlig aus der Belegungsmasse der Rückenseite hervorgeht. Dicht hinter ihrem vorderen Ende schickt die erwähnte Tafel (die Basis des Schädels) jederseits einen kurzen und breiten Fortsatz nach oben und vorn, aus denen die hinteren Keilbeinflügel werden, während auch im Embryo von vorderen Flügeln nichts zu bemerken ist. — Nach vorn geht jene Tafel wie bei den anderen höheren Wirbelthieren in drei Fortsätze, die Schädelbalken, aus. Der mittlere ist kurz und nach oben gekrümmt und giebt die Grundlage für die Basis des Keilbeins, während die beiden seitlichen nach vorn weiter laufen, sich, nachdem sie einen für die Aufnahme des Hirnanhangs bestimmten Zwischenraum zwischen sich gelassen haben, vereinigen und eine mediane, senkrechte Platte

darstellen, welche zwischen den Augen und den Riechsäcken ihre Lage hat. — Später, wenn am mittleren Hirnbalken auch der Körper des vorderen Keilbeins angelegt ist, stellt derselbe mit dem vorderen Theil des Körpers des hinteren Keilbeins eine Grube, welche sich in einen an der Schädelbasis mündenden Kanal verlängert, dar, den man auch bei Säugethieren und Menschen (mit Zellgewebe gefüllt) noch nach der Geburt nachweisen kann und der dort am Türkensattel beginnt, zwischen den Körpern der beiden Keilbeine durchführt und ziemlich weit vor der Basis des Hinterhauptes ausmündet. Beim Krokodil ist dieser merkwürdige Kanal sehr schräg nach hinten gerichtet und durchbohrt den Körper des hinteren Keilbeins: man darf annehmen, dass Auswüchse des letzteren den Kanal seitlich und unten umwachsen und so seine untere Mündung bis zum Anfang des Hinterhauptes zurückgedrängt haben. — Die knorpeligen Einhüllungen der Gehörlabyrinthe sind von verhältnissmässig bedeutendem Umfang: sie zeigen im Ganzen die Form eines dicken, kurzstieligen Hammers und liegen zwischen den Flügeln des Keilbeins und des Hinterhauptbeins eingekeilt. — Bei den jüngsten Embryonen war die bekannte Gaumenröhre der Krokodile noch nicht gebildet, sondern die Gaumenbeine stellen noch zwei schmale, einfache, dünne Streifen vor. Später werden sie breiter, und rollen sich an ihrem äusseren Rande nach oben um; gleichzeitig schliessen sich an die Ränder derselben ein Paar nach vorn gerichtete streifenförmige Fortsätze der Flügelbeine und bilden mit den Gaumenbeinen zwei der Mittelebene zugewandte Halbkanäle. Bald rücken nun die Gaumenbeine nach der Medianebene zusammen, wachsen in die Breite, rollen sich auch an ihrer medianen Seite nach oben und bilden so endlich mit Hülfe jener Fortsätze der Flügelbeine jene zwei Röhren, die nach hinten noch durch die Flügelbeine allein verlängert werden.

Was die Entwicklung der Wirbelsäule betrifft, so stimmen die Angaben *Rathke*'s wesentlich mit denen, die vor Kurzem *Gegenbaur* über andere Wirbelthiere gemacht hat, überein. Die Rückenseite zeigt sich durch Knorpelbildungen in den Zwischenwirbelsäulen am weitesten und endlich ganz verdrängt, während Reste der Chorda im Innern der Wirbelkörper am längsten persistiren. Die Verknöcherung beginnt in jedem Wirbel von innen heraus und rückt mit schwammigem Gewebe bis nahe der Oberfläche vor, wo ihr dann, wie bei den Vögeln, eine von aussen nach innen wachsende äussere, glasartige Platte entgegenkommt. — Wenn die Wirbelkörper

bereits ganz ausgebildet sind, hängen sie nicht wie später durch Gelenke zusammen, sondern durch breite aus Faserknorpel bestehende Platten. Durch die Mitte jeder dieser Platten zieht eine Schicht kleinerer Knorpelzellen und bezeichnet die Stelle, wo sich die Platte später zur Gelenkfläche trennen soll. Allmälig wächst die Verknöcherung des Wirbelkörpers in diese Platten hinein, die Trennungsfläche in den letzteren wird immer deutlicher und nimmt die Form der Gelenkfläche an. — Aus den oberen Bogen der Wirbel entwickeln sich nach oben die Dornfortsätze, welche sich noch längere Zeit aus zwei seitlichen Hälften zusammengesetzt zeigen. Die Querfortsätze sind entweder seitliche Auswüchse der oberen Bogenstücke (obere Querfortsätze) oder der Wirbelkörper (untere Querfortsätze). Beide Arten derselben findet man an den fünf hinteren Halswirbeln und vier vorderen Rückenwirbeln, während an den darauf folgenden Wirbeln nur obere Querfortsätze vorkommen. — Die unteren Bogen der Schwanzwirbel entstehen nach *Rathke*, wie bei den Fischen, nicht aus den Wirbelkörpern, sondern aus zwei weiteren Wirbelelementen, so dass diese Schwanzwirbel, wie die Fischwirbel nach *Joh. Müller*, aus fünf Stücken gebildet werden. — Die bemerkenswerthe Entstehung des Atlas und Epistropheus wird von *Rathke* ausführlich erläutert, doch müsste ich zu weitläuftig werden, wollte ich hier darauf eingehen.

Von dem übrigen Skelet erwähne ich hier nur noch die Bauchrippen, welche unabhängig von den Wirbeln in den geraden Bauchmuskeln entstehen und nach *Rathke* nicht wirklichen Rippen entsprechen, wie sie auch durch keinen einem Brustbein analogen Körper verbunden werden, sondern etwa den Fleischgräten in den Zwischensehnen der Muskeln mancher Fische zu vergleichen sind. — Die späteren drei Stücke jeder Beckenseite, das Darmbein, Sitzbein und Schambein (Os ilio-pectineum) bilden zu Anfang eine Knorpelmasse. Das Schambein zeigt aber verhältnissmässig eine viel geringere Länge als später und läuft dem Sitzbein fast parallel: zwischen den weit aus einander stehenden Enden der beiden Schambeine liegt der Nabel und aus der ganzen Schilderung dieser Verhältnisse kann man abnehmen, dass auch embryologisch das sog. Schambein viel richtiger mit *Gorski* als ein Os ilio-pectineum zu deuten und das wahre Schambein der Reptilien im sog. Sitzbein derselben zu suchen ist.

Im Anschluss an die interessanten, aber wenig beachteten Angaben *Rathke*'s hat *E. Selenka*[95] die Entwicklung der Lungen und der Luftsäcke beim Hühnchen genauer unter-

sucht. Die erste Anlage der Lungen bestand am Ende des dritten Bebrütungstages aus zwei seitlichen Höckern der Speiseröhre, aus welcher sie im Verlauf des vierten Tages als zwei nach vorn und hinten divergirende kurze Läppchen hervortreten. Sie lassen in ihrer Mitte einen helleren, bei durchfallendem Lichte deutlicheren dunkeln Strich erkennen, der sich als eine dichtere Zellenlage von den übrigen blassen Bildungszellen abgrenzt. Auffallend ist, dass diese Linien in den Lungenläppchen noch nicht mit einander, auch noch nicht mit der dichteren Zellenlage, welche den Oesophagus in seiner Mitte der Länge nach durchzieht, zusammentreten und so als deren Fortsetzung erscheinen. Dies geschieht erst am fünften Tage, gegen dessen Ende die dunkeln Linien nach unten zu sich kolbig verdicken, — die erste Anlage der beiden grossen Abdominalluftbehälter. Zugleich bemerkt man in dieser Linie, dicht oberhalb der Endanschwellung, eine knotige Verdickung als erste Andeutung einer Verästelung des primordialen Bronchus, der sich aber noch nicht als hohles Rohr ausweist. In unregelmässiger, meist unsymmetrischer und nicht constanter Weise wachsen nun im Verlauf des sechsten Tages der Bebrütung eine Anzahl von Aestchen aus ihm hervor, die, alle noch eingebettet im Parenchym der Lunge, theils an der Bauch-, theils an der Rückenseite derselben verlaufen und so zwei Schichten bilden. Am siebenten Tage treten diese Verästelungen deutlicher hervor und wachsen zu relativ weiten Röhren aus, wie man unter dem Mikroskope bei Verstellung des Focus leicht erkennt.

Im Verlaufe des achten und neunten Tages treiben diese Zweige des primordialen Bronchus neue dichotomische Verästelungen, aus welchen sich dann die letzten dünnen Aestchen des Bronchialsystems herausstülpen, die später mit Aestchen der gegenüberliegenden und benachbarten Zweige zusammentreten und so die zahlreichen Anastomosen bilden, durch welche die Vogellunge ausgezeichnet ist. Zerreisst man jetzt die Lunge am neunten oder zehnten Bebrütungstage, so sieht man, wie sämmtliche Zweige meistens mit je zwei Reihen von Flecken versehen sind, wahrscheinlich die Bildungsheerde der sogenannten Infundibula der ausgebildeten Lunge. Am zehnten Tage erscheint auch das Epithel der Bronchien, zumal bei Zusatz von Essigsäure, deutlich cylindrisch und kernhaltig.

Die unteren knopfförmigen Verdickungen sind während dieser Zeit aus dem Parenchym der Lunge als pralle Bläschen hervorgetreten. Auch die Anlage der beiden Subcostalluftsäcke

ist am Ende des zehnten Tages der Bebrütung nicht zu verkennen; der obere liegt als flaches Säckchen der concaven Bauchseite der Lunge auf und erscheint weniger deutlich, während der untere wie ein gestieltes Bläschen aus der äusseren und hinteren Ecke der Lunge hervorschaut. Als drei winzige Knöpfchen treten in der Mitte des elften Tages auch aus der vordern, dem Kopfe zugekehrten Lungenfläche noch drei Bronchien heraus, und somit sind zu dieser Zeit sämmtliche Luftsäcke schon mit schwacher Vergrösserung in ihrer Anlage zu erkennen.

In der weiteren Entwicklung eilen die unteren Bläschen allen übrigen voraus, immer ein zartes Häutchen, das Bauchfell, vor sich herschiebend; dabei zeigt sich das der linken Seite constant grösser. Im dreizehnten bis fünfzehnten Tage haben sie das hintere Ende der Leibeshöhle erreicht und gehen alsbald mit dem Bauchfelle, welches die innere Leibeshöhle und deren Organe überzieht, eine Verwachsung ein.

Aehnlich verhält es sich mit der Weiterbildung der übrigen Luftsäcke. Sie dehnen sich, zumal vom vierzehnten Tage ab, sehr rasch zwischen die Eingeweide der Brust aus und verwachsen mit diesen und der Körperwandung in einigen Tagen auf's Innigste, indem zugleich die sie erfüllende Flüssigkeit absorbirt wird. Die Herzluftzelle erweitert sich in ihrer Fortsetzung zu der Subscapularzelle und ist bis zum Auskriechen des Hühnchens schon dicht an den Humerus herangetreten. Um aber durch das Foramen pneumaticum in dessen Inneres zu gelangen, bedarf diese Luftzelle noch längerer Zeit, jedenfalls mehr wie 22 Tage, nachdem nämlich dieser Knochen nahezu ausgewachsen ist. Das an Blutgefässen reiche Mark macht der Luft Platz, sobald der Knochen fertig gebildet ist.

J. Moleschott[96] theilt eine grosse Zahl von Messungen mit, die er an Hühnerembryonen der ersten Tage der Bebrütung angestellt hat. Wir können hier nur eine kleine Tabelle über einige gefundene Mittelwerthe mittheilen und müssen sonst auf die zahlreichen und detaillirten Angaben des Originals verweisen.

Uebersicht einiger Mittelwerthe (in Millimetern) für die Maassverhältnisse des Hühnchens so wie einiger wichtiger Theile desselben während der drei ersten Tage der Bebrütung.

Tag der Bebrütung.	Periode des betreffenden Tages.	Kurze Charakteristik der Periode.	Länge des durchsichtigen Fruchthofs.	Gesammtlänge des Embryo.	Breite d. Chorda dorsalis in ihrem mittleren Theile.	Breite der Urwirbelplatten.	Länge der Urwirbel.
I.	1	Primitivstreifen	3,08	1,93			
	2	Primitivrinne	3,06	2,26			
	3	Chorda dorsalis	3,68	3,33	0,08	0,25	
	4	1—5 Paar Urwirbel	4,44	3,84	0,06	0,21	0,10
II.	1	5—8 Paar Urwirbel, 1 Hirnbläschen	5,16	4,50	0,05	0,18	0,17
	2	9—12 Paar Urwirbel, 3 Hirnbläschen	5,40	4,77		0,11	0,09
III.	1	Mehr als 12 Paar Urwirbel, das Herz deutlich gekrümmt, aber höchstens hufeisenförmig, das Gehirn mit 3—5 Abtheilungen oder abgeflacht	6,96	6,08			
	2	Das Herz in eine enge Schlinge oder spiralförmig zusammengebogen, das Hirn mit 5 Abtheilungen	7,84	6,22			

Nach *Moleschott* bildet sich die Primitivrinne im mittleren Keimblatt und beruht auf einem Auseinanderweichen der Moleküle in der Axe desselben und einem Anhäufen derselben an den Seiten der Axe. — Die Urwirbelpaare entstehen eins nach dem andern, was der Verf. deutlich vom ersten bis dreizehnten Paare verfolgen konnte. Allerdings bestehen die ersten Paare nur sehr kurze Zeit allein und sehr bald gesellen sich andere hinzu.

W. K. Parker [97] veröffentlicht eine von acht schönen Tafeln begleitete Abhandlung über die Entwicklung des Straussschädels, zu der ihm ein beneidenswerthes Material zu Gebote stand. Allgemeinere Resultate zieht der Verf. aus seinen, die einzelnen Präparate genau schildernden Beschreibungen nicht und so müssen wir uns begnügen, auf diese ein wichtiges embryologisches und vergleichend anatomisches Material enthaltende Abhandlung nur die Aufmerksamkeit zu lenken.

W. His [98] veröffentlicht eine Reihe von Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes, wodurch die *Baer-Remak*'sche Lehre der Keimblätter in vielfacher Hinsicht modificirt wird. Daraus ergiebt sich nämlich, dass der Schwerpunkt der Frage anderswo liegt, als in der Keimblattlehre, dass die Keimblätter selbst erst secundäre Gebilde sind und

dass insbesondere das sogen. mittlere Keimblatt zu keiner Periode ein einheitliches Ganze bildet. — Nach *His* sind am bebrüteten Hühnerei von Anbeginn an zwei ihrem Wesen und ihrer Lage nach getrennte Keimanlagen gegeben; aus der einen dieser Anlagen bilden sich alle die Theile, welche zum Nervensystem in näherer oder entfernterer Beziehung stehen, das Centralnervensystem, die peripherischen Nerven, die Oberhautgebilde, die Drüsen, sowie die quergestreiften und glatten Muskeln. Die andere Anlage liefert das Blut und die Gewebe der Bindesubstanz. Die erstere ist die sog. Keimscheibe, die zweite der sog. weisse Dotter. *His* nennt die erstere Anlage den Hauptkeim (Archiblast oder Neuroblast), die zweite der geschilderten Anlagen den Nebenkeim (Parablast oder Haemoblast). — Der Archiblast geht aus der eigentlichen Eizelle hervor, die nach der Befruchtung die Furchung durchmacht, der Parablast aber ist nach dem Verf. nur eine hinzukommende Bildung und entspricht wahrscheinlich den Granulosazellen der Säugethiereier. Seine Elemente sind im befruchteten Ei dieselben wie im unbefruchteten und er ist daher als ein Material anzusehen, das rein mütterliche Beigabe ist und das nur indirect durch die Vorgänge im Archiblasten zu selbstständigen Vegetationsvorgängen angeregt wird.

Nach *His* muss man am befruchteten, unbebrüteten Hühnerei am Dotter die Keimscheibe, den weissen Dotter und den gelben Dotter unterscheiden. Der weisse Dotter bildet eine dünne Schicht, welche den gelben Dotter äusserlich umgiebt und welche unter der Keimscheibe einen dünnen Fortsatz zum Centrum des Eies abschickt. Die Keimscheibe ist eine dünne Platte von 3,5 Mm. Durchmesser, die an der Stelle auf dem weissen Dotter liegt, wo im unbefruchteten Ei sich die eigentliche Eizelle, d. h. das Keimbläschen nebst umgebendem Bildungsdotter befand. Nach der Befruchtung erfährt das primitive Ei die Furchung und wandelt sich zur Keimscheibe um, unter der eine mit Flüssigkeit erfüllte Höhle, die Keimhöhle, entsteht, deren Boden vom weissen Dotter gebildet wird. Der peripherische Theil der Keimscheibe ruht auf dem weissen Dotter unmittelbar auf; diesen Theil, wo beide Theile fest zusammenhängen, nennt *His* den Keimwall. An der abgelösten Keimscheibe erscheint der Theil, der die Keimhöhle bedeckt, hell (Area pellucida), derjenige aber, der den Keimwall mitbildet, undurchsichtig (Area opaca).

Nach *His* muss man die Elemente des weissen Dotters mit *Schwann* und *Reichert* als kernhaltige Zellen betrachten

und ebenso nimmt er die Zellennatur der Elemente der Keimhaut als sicher an. Diese 0,004—0,005 Linien grossen Zellen bilden in der Keimhaut eine zusammenhängende Schicht, die „obere Keimhaut“, an deren unterer Seite Stränge und Zapfen (aus 0,008—0,015 Linien grossen Zellen bestehend) ausgehen, die netzförmig mit einander verbunden sind, aber vor der Bebrütung nie ein vollständiges „unteres Keimblatt“ darstellen.

In der Area pellucida ist nach *His* die erste Folge der Bebrütung die Vervollständigung des aus dem oberen entstehenden unteren Keimblattes, welches durch Fäden und Brücken eine Zeit lang noch mit dem oberen in Verbindung bleibt. An der nun alsbald entstehenden Axenplatte (*Remak*) unterscheidet *His* dreierlei Productionen, welche zwar unter einander in Verbindung treten, aber durch erste Entstehung und spätere Schicksale von einander abweichen: 1) nämlich kommt es im mittleren Bereiche des Fruchthofes zur Ablösung einer Schicht vom oberen Keimblatt, 2) zu einer desgleichen vom unteren Keimblatt und 3) zur Bildung eines axialen Verbindungsstranges zwischen dem oberen und unteren Keimblatt. Die beiden ersten Bildungen, welche grösstentheils den *Baer*'schen Fleischplatten entsprechen, nennt *His* obere und untere Nebenplatte, die dritte Bildung bezeichnet er als Axenstrang. Obere und untere Nebenplatte charakterisiren sich schon bei schwacher Vergrösserung durch eine verticale Streifung. Von dem Axenstrang treten seitliche Fortsätze zwischen die Nebenplatten, welche diese eine Strecke weit unter einander verkitten. Aus diesen Anlagen entstehen das Medullarrohr, die Chorda dorsalis, die Urwirbel, die Kopf- und Seitenplatten.

Das Medullarrohr entsteht, indem der mittlere Theil des oberen Keimblattes sich verdickt und zu einer Röhre zusammenrollt, über welcher der peripherische Theil des oberen Keimblattes, das sog. Hornblatt sich schliesst. Die Chorda dorsalis scheidet sich aus dem centralen Theil des Axenstranges. Bei der Bildung der Urwirbel betheiligen sich die beiden gestreiften Nebenplatten und ihre ungestreifte Zwischenmasse. Die letztere liefert den Kern, die ersteren die Rinde der Urwirbel. — Die ersten Andeutungen des Ortes, wo später die Aortae descendentes liegen, sind Lücken ausserhalb der Urwirbelanlage, auch das Herz bildet sich als solche Lücke, in einer verdickten Stelle des Vorderdarms.

Ebenso wie das obere Keimblatt in der Area pellucida, schickt es auch in der Area opaca Fortsätze nach unten, die aber hier keine ganze Schicht bilden, sondern rasch die unter-

liegende Schicht des weissen Dotters durchwachsen und dort ein Gerüst bilden, in dessen Maschen die Elemente des weissen Dotters eingeschlossen sind. Dies so entstsandene Gewebe nennt *His* das Keimwallgewebe. Später hebt ich der centrale Theil des Keimblattes in der Area opaca vom Keimwall ganz ab und stellt den inneren oder Gefässhof dar, während der peripherische anhaftenbleibende Theil den äusseren oder Dotterhof bildet.

Im inneren Keimwallgewebe tritt nun nach *His* ein zweites System von Lücken auf, die allmälig zusammenfliessen und eine dünnere obere Gewebschicht, die blutbildende oder hämogene Membran darstellen, von der nach oben und unten fadenförmige Fortsätze ausgehen. Diese Membran besteht aus netzförmig verbundenen archiblasten Zellen, welche stellenweis Nester von Zellen des weissen Dotters einschliessen. — Von diesen Nestern ausgehend findet nun Gefäss- und Blutbildung statt. Es wachsen nämlich spindelförmige Zellen in die unterliegenden Lückenräume ein und kleiden diese als zusammenhängende Endothelschicht aus; von da rücken sie in die Area pellucida vor, wo sie den Zwischenräumen zwischen der unteren Nebenplatte und dem unteren Keimblatte folgen; schliesslich gelangen sie, immer mehr dem Centrum zuwachsend, in die vorgebildeten Herz- und Aortenräume, in denen sie sich zu einem Schlauch zusammenordnen, der der vorgebildeten Wand ganz lose anliegt. Von diesen primitiven Gefässwänden entwickeln sich später alle Gefässanlagen, wie weiter auch das Material zu den Bindegewebs-, Knorpel- und allen Bindesubstanzanlagen. Danach könnte man alle Bindesubstanzen genetisch als Gefässadventitien bezeichnen. — Die Zellen in den Nestern des Gefässhofes beginnen sich alsbald zu röthen und stellen dann die seit langem bekannten Blutinseln dar. Die Zellen lösen sich nach und nach von den Nestern ab und kommen als Blutkörper in die Gefässräume.

Wie *V. Hensen* [100] beiläufig mittheilt, hat er beim Meerschweinchen die Entstehung des Auges (Retina) als eine Ausstülpung der Hirnblase direct beobachtet. Er besitzt Schnitte vom Meerschweinchenauge aus frühster Zeit, wo noch die primäre Augenblase rund ist und in freier Communication mit der Höhle des Gehirns steht, dessen Wandungen um diese Zeit kaum dicker wie die der Retina erscheinen. Die inneren Oberflächen der Augenblase sind nach der Einstülpung die Grenzlinien zwischen Pigment und Stäbchen einerseits und der nervösen Retina anderseits und die Höhle ist der Centralkanal. Der Centralkanal des Rückenmarks setzt sich direct

in die Hirnhöhle fort und dasselbe Gewebe, welches im Rückenmark die Wandung des Centralkanals bildet, schliesst ihn auch über der Rautengrube der Medulla und dasselbe findet auch an den Stellen des Hirns statt, wo die Plexus eintreten. Die Plexus sind eben Einstülpnngen dieser Wandungen in die Hemisphärenblasen hinein, an denen diese Wandungen nicht wachsen, während sie an den anderen Stellen sich verdicken und das Hirn bilden. Der Stiel der Augenblase, d. h. der Nervus opticus besteht danach zuerst aus mehrfachen Lagen von Zellen, wie die Wandungen des Gehirns und der Retina. Erst später bildet er einen von vielen Kernen durchsetzten Nervenstrang; seine Umbildnng in reine Nervensubstanz konnte der Verf. nicht verfolgen. — Speciell weist *Hensen* noch die grosse histologische Aehnlichkeit der entstehenden Retina und des entstehenden Rückznmarks nach.

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über die Entstehung der Niere beim Schaf (s. d. vor. Bericht p. 213), hat *C. Kupffer* [101] nun auch die Entstehung dieser Drüse beim Hühnchen verfolgt und überzeugte sich mit *Goette*, dass hier die Bildung ebenso wie beim Säugethier geschieht. Am Ende des fünften bis Anfang des sechsten Brüttages treibt der *Wolff*'sche Gang hart oberhalb seiner Einmündung in die Kloake einen hohlen Sprossen aus seiner obern (dem Rücken zugekehrten) Wand hervor, der, ein blind geschlossener Epithelialsack, innerhalb der Leiste, die den *Wolff*'schen Gang enthält, erst gegen den Rücken sich wendet, dann aber bald sich neigt und dem *Wolff*'schen Gange parallel nach vorn wächst. — Soweit ist der Vorgang beim Hühnchen und Schaf vollkommen übereinstimmend. Jetzt zeigt sich aber eine Differenz in der Weise, wie *Wolff*'scher Gang und Nierenkanal sich von einander lösen. Während nämlich beim Schaf der beiden Kanälen gemeinschaftliche Stamm zunächst sich verlängert, wird die Leiste, die beide Kanäle umschliesst, derartig dislocirt, dass ihr Beckenende allmälig von der Rückenwand nach vorn an die Bauchwand rückt, bis die Leisten beider Seiten in der vordern Mittellinie mit ihren Enden zum Genitalstrange verschmelzen, dabei findet zugleich eine solche Drehung statt, dass der ursprünglich aus der hintern Wand des *Wolff*'schen Ganges entspringende Nierenkanal jetzt zwischen *Wolff*'schem Gange und der Blase zu liegen kommt und seine Communication mit derselben auf dem kürzesten Wege herstellt. — Beim Hühnchen dagegen beginnt gleich nach der Entstehung der blindsackförmigen Nierenanlage ihre Trennung vom *Wolff*'schen Gange, indem beide abwärts gegen

die Kloake sich von einander lösen. Da das beiden gemeinschaftliche Stück ohnehin kurz ist, so ist bereits nach 20—24 Stunden die Trennung erfolgt und die Nierenkanäle münden etwas oberhalb der *Wolff*'schen Gänge in die Kloake. So trifft man das Verhältniss am Ende des sechsten, Anfang des siebenten Tages und dieses Stadium hatte *Remak* für das primäre gehalten.

Hiernach entstehen also nach *Kupffer* bei den Säugethieren, Vögeln und Amphibien (*Wittich*) die Urniere und bleibende Niere aus ein und demselben Boden, nämlich dem Urnierengang, und der Verf. schliesst, dass es auch bei den Reptilien nicht anders sein werde.

Nach diesem Ergebniss muss die bleibende Niere der Vertebraten, nach *Kupffer*, in organologischer Hinsicht als ein weiter entwickelter Theil des Systems der Urniere aufgefasst werden. Diese Fortentwicklung erfolgt bei den drei genannten Klassen nicht durchaus übereinstimmend, sondern mit der Abweichung, dass bei der untersten Klasse (Amphibien) der Urnierengang direct die hohlen Sprossen treibt, die die Grundlage der bleibenden Niere abgeben, also mit seinem hintern Ende im System derselben persistirt, während bei den beiden obersten Klassen dieser Gang erst einem secundären Kanale (Nierenkanal, *Kupffer*) die Entstehung giebt, an dem dann die Sprossenbildung vor sich geht. Indem hier dann der Nierenkanal sich weiterhin vollständig von dem Urnierengange löst, wird die bleibende Niere selbstständig hingestellt und es ergiebt sich in diesem Sinne ein Fortschritt der Entwicklung innerhalb der Wirbelthierreihe von den niederen zu den höheren Klassen.

W. H. Flower [102] beschreibt die Gehirne verschiedener Placentar- und Aplacentar-Säugethiere, mit Rücksicht besonders auf das Vorhandensein des Corpus callosum, welches bekanntlich *R. Owen* bei den Marsupialien und Monotremen leugnet und dieselben danach als Lyencephala zusammenfasst. *Flower* findet auch bei diesen Thieren ein kleines Corpus callosum, ähnlich wie es auch schon früher *Mayer* in Bonn 1842 und *Pappenheim* (Compt. read. 1847) erkannten. *Flower* macht dabei auf die Aehnlichkeit der Gehirne dieser mit sehr kleinem Balken versehenen Thiere mit denen der Embryonen von Menschen aufmerksam, für die er sich auf die Angaben von *F. Schmidt* und *Kölliker* stützt.

G. Lucae [103] hat dankenswerthe Untersuchungen über die Reihenfolge des Durchbruchs der Milchzähne und bleibenden

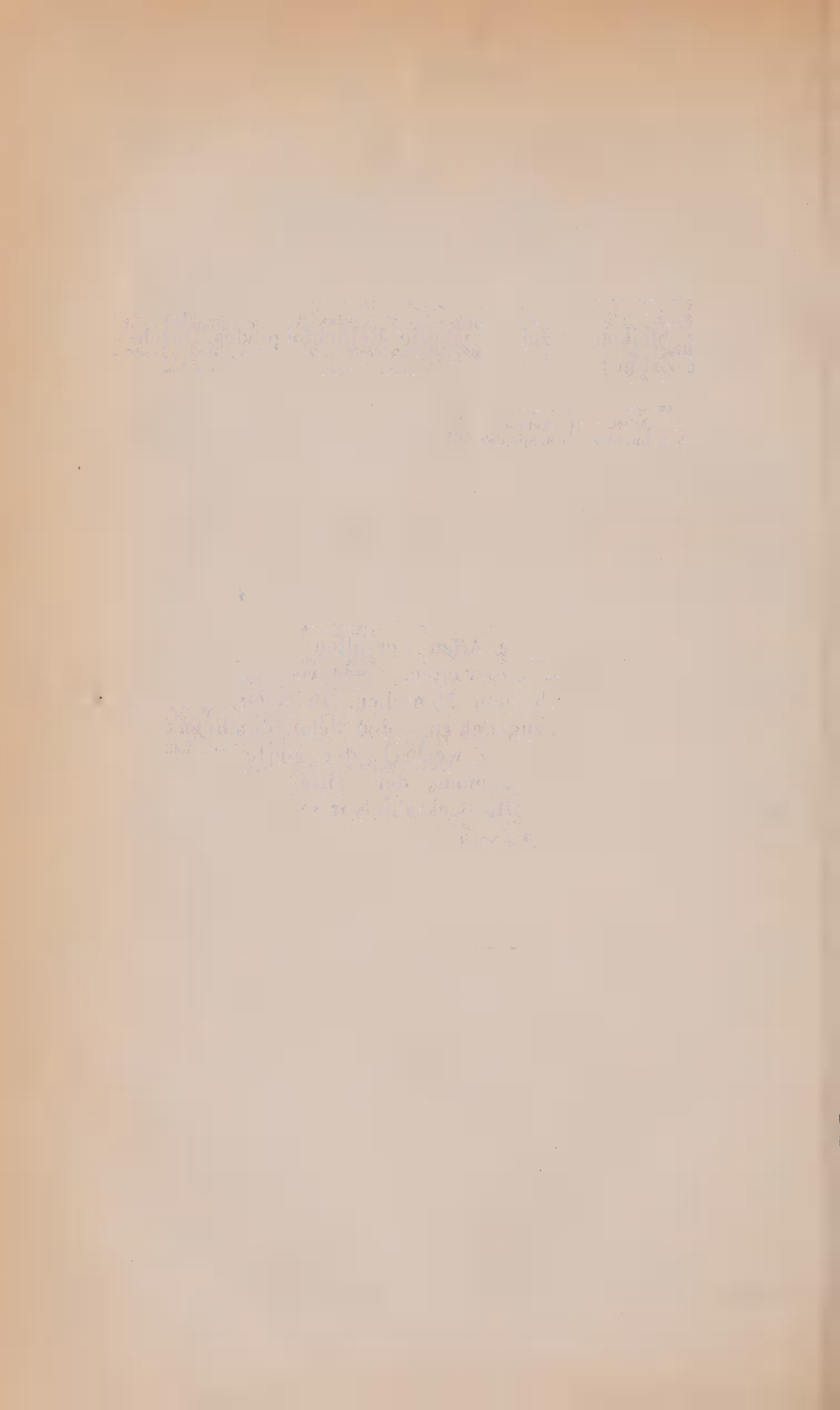
Zähne bei Affen veröffentlicht. Für die Milchzähne ist die Reihenfolge:

	Mittl. Schneidez.	Aeusserer Schneidez.	Eckzahn.	Vord. Backz.	Zweiter Backz.
b. Orang-Utang	1	2	5	3	4
beim Menschen	1	2	4	3	5

Für das bleibende Gebiss ist die Reihenfolge des Durchbruches der Zähne:

	Mittl. Schneidez.	Aeusserer Schneidez.	Eckzahn	1.	2.	3.	4.	5.	6.
				Backzahn			Backzahn		
b. Orang-Utang	3	4	5?	6?	7?	1	2	8	
b. geschwänzten Affen der alten Welt	2	3	7	6	5	1	4	8	
bei amerikanischen Affen	2	3	8?	7?	6?	5?	1	4	9
beim Menschen	2	3	5	4	6	1	7	8	

Danach wechselt bei den Affen der alten Welt der vierte Backzahn vor dem ersten und zweiten, sowie vor dem Eckzahn, also gerade umgekehrt als beim Menschen. Beim Orang wechselt er sogar vor oder zugleich mit den Schneidezähnen. — Bei den amerikanischen Affen wechselt der vierte Backzahn mit oder vor den Schneidezähnen, der dritte Backzahn aber nach denselben und der fünfte Backzahn vor dem ersten, zweiten und dritten.



PHYSIOLOGISCHER THEIL.

Von

DR. G. MEISSNER,
Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1866.

Von

Dr. **G. Meissner,**

Professor in Göttingen.

Hand- und Lehrbücher.

O. Funke, Lehrbuch der Physiologie. 4. Aufl. II. Schluss. Leipzig. 1866.

Buckmaster, Elements of animal physiology. By *J. Angell.* London. 1866.

J. W. Redfield, Comparative physiology. New York. 1866.

Th. H. Huxley, Lessons in elementary physiology. London. 1866.

R. B. Todd, W. Bowman and *L. S. Beale,* The physiological anatomy and physiology of man. New edition by *Beale.* Part 1. London. 1866.

W. Kühne, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1. und 2. Lieferung. Leipzig. 1866.

W. Odling, Lectures on animal chemistry. London. 1866.

Diffusion. Endosmose.

A. Dupré et *P. Dupré,* Sur la loi qui régit le travail de réunion des corps simples et sur les attractions à petites distances. Comptes rendus. 1866. I. p. 791.

A. Dupré et *P. Dupré,* Note sur la théorie de la diffusion. Comptes rendus 1866. I. p. 1072.

F. Hoppe-Seyler, Beiträge zur Kenntniss der Diffusionserscheinungen. Medicinisch-chemische Untersuchungen. 1. Hft. Berlin. 1866. p. 1.

Dubrunfaut, Note sur la diffusion et l'endosmose. — Comptes rendus. 1866. II. p. 838.

Th. Graham, Sur l'endosmose et la dialyse. Compt. rend. 1866. II. p. 937.

Dubrunfaut, Observations sur la dialyse et l'endosmose. Comptes rendus. 1866. II. p. 994.

C. Eckhard, Der gegenwärtige experimentelle Thatbestand der Lehre von der Hydrodiffusion durch thierische Membranen. — *Poggendorff*'s Annalen. 1866. Bd. 128. p. 61.

M. Traube, Ueber homogene Membranen und deren Einfluss auf die Endosmose. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1866. p. 97. 113.

A. Ch. Suchier, Ueber Endosmose, insbesondre über das Verhältniss zur Transsudation durch Druck. Dissertation. Marburg. 1866.

Nasse, Ueber den Einfluss des Zusatzes von Wasser und von Kochsalz auf den Durchtritt des Blutwassers durch thierische Häute. Sitzungsberichte der Gesellsch. z. Beförd. d. ges. Naturwissenschaften zu Marburg. 1866. No. 5 u. 7.

Die wichtigen Untersuchungen von *A.* und *P. Dupré* über Cohäsion und Adhäsion im weitern Sinne (force de réunion), sowie im Anschluss daran über die Theorie der Diffusion (Mischung) können hier nur als solche erwähnt werden, da ein näheres Eingehen die Grenzen dieses Berichtes überschreiten würde.

Zu Versuchen über freie Diffusion von Lösungen verschiedener Stoffe, Zucker, Albumin, Gummi einerseits, Wasser anderseits bediente sich *Hoppe-Seyler* eines rings geschlossenen Glaskastens, in dessen untere und obere Wand je ein verschliessbares Röhrchen eingefügt war; derselbe wurde zunächst mit Wasser gefüllt und dann unter Oeffnung jener Röhrchen die zweite Flüssigkeit durch einen mit dem untern Röhrchen in Verbindung gebrachten Heber unter das Wasser vorsichtig eingefüllt, während aus dem obern Röhrchen ein gleiches Volum Wasser ausfloss. Wenn diese Procedur des Einfüllens gut gelungen war, so erschien die Grenzfläche zwischen beiden Flüssigkeiten als eine klar spiegelnde Ebene.

Zur Beobachtung des Vorschreitens des diffundirenden Stoffes benutzte *Hoppe-Seyler* dann (von mehren in Vorschlag gebrachten optischen Methoden) die Circumpolarisation, mit Hülfe deren der Gehalt der einzelnen Flüssigkeitsschichten an dem hinreichend circumpolarisirenden Stoffe bestimmt wurde. Die Beschreibung der Aufstellung und Zusammenfügung der erforderlichen Apparate, wobei besonders auf absolute Ruhe des Flüssigkeitsbehälters und möglichst constante Temperatur geachtet wurde, muss im Original, wo dieselbe durch Abbildung erläutert ist, nachgesehen werden.

Die Versuche mit Zuckerlösung ergaben, dass sobald die beiden Flüssigkeiten über einander geschichtet sind, die bemerkbare Veränderung in der Zusammensetzung derselben, von der Grenzebene ausgehend, sich zuerst schnell, allmählich im-

mer langsamer nach oben und dem entsprechend nach abwärts verbreitet. Es nahm die Geschwindigkeit, mit der sich die Moleküle bei der Diffusion bewegten, mit der Zeit, d. h. mit dem Wachsen des Zuckergehalts in der betreffenden Flüssigkeitsmasse rasch ab, so rasch, dass nach des Verfs. Urtheil eine Ausgleichung in der Zusammensetzung zweier diffusibler über einander gelagerter Flüssigkeitsschichten bei einer Höhe jeder Schicht von 1—1$^1/_2$ Decimeter nur nach Monaten oder selbst Jahren zu erwarten sein würde. Bei gleicher Concentrationsdifferenz zwischen je zwei Schichten schien die Bewegung der Zuckertheilchen in den wasserreicheren Schichten ebenso schnell zu erfolgen, wie in den wasserärmeren. Möglicherweise aber, bemerkt der Verf., kam dies Resultat dadurch zu Stande, dass während in den concentrirteren Schichten die Zähigkeit, Reibung vielleicht verlangsamend wirkte, gleichzeitig stärkere Anziehung zwischen den Zuckertheilchen und Wassertheilchen diesen Effect wieder ausglich. Serumalbumin und Gummi diffundirten so langsam gegen Wasser, dass in den ersten Tagen kaum eine Diffusion bemerkbar wurde.

Die grosse Geschwindigkeit der Diffusionsbewegung, welche bei endosmotischen Versuchen häufig gefunden wird, könne, meint *Hoppe-Seyler*, da doch das Diaphragma nur hinderlich sein muss, ihre Ursache nur darin haben, dass stets (?) die concentrirtere Lösung über der verdünnteren sich befand, und in den Säften der Pflanzen und Thiere werde die Geschwindigkeit der Mischung durch die Ströme bedingt sein, welche Temperaturveränderung, Verdunstung und andere Bewegungen in diesen Flüssigkeiten erzeugen.

In den Mittheilungen von *Dubrunfaut* und von *Graham* über Diffusion und Endosmose handelt es sich wesentlich nur um Prioritäts-Reclamationen und um Auseinandersetzungen über den Unterschied zwischen Endosmose und Dialyse.

In der Uebersicht, welche *Eckhard* von seinen eigenen und den unter seiner Leitung ausgeführten Untersuchungen über Diffusion durch thierische Membranen gab (welche Untersuchungen in den früheren Jahrgängen dieses Berichts berücksichtigt wurden), fasste derselbe die Hauptresultate in eine Reihe von Sätzen zusammen, welche hier einen Platz finden mögen:

Die Bestimmung des endosmotischen Aequivalents durch thierische Membranen ist bei passender Wahl der letzteren einer Schärfe und Uebereinstimmung fähig, wie sie in physikalischen Dingen verlangt wird.

Die Grösse des Aequivalents ist von der Temperatur unabhängig, so lange durch letztere die Membran nicht verändert, und die Anziehung zwischen den Bestandtheilen der Salzlösung nicht geändert wird.

Das Aequivalent einer Salzlösung ist wesentlich durch deren Concentration bedingt und nimmt im Allgemeinen mit derselben zu. Die Ursache davon ist, dass der Salzstrom fast proportional der Concentration, der Wasserstrom dagegen in stärkerm Maasse wächst. Dabei wird unter Concentration der Quotient des lösenden Wassers in das gelöste Salz verstanden.

Trockene Membranen geben unter gleichen Umständen höhere Aequivalente, als feuchte, was seinen Grund in dem verhältnissmässig geringern Salzstrom hat, den solche liefern, während ihr Wasserstrom dem der feuchten Membran sehr nahe kommt oder gleich ist.

Die Grösse des Aequivalents ist von der Diffusionsrichtung unabhängig, vorausgesetzt, dass kein besonderer Umstand, namentlich Unvollkommenheit in der gewählten Concentration mit in die Versuche eingeführt wird.

Thierische Membranen, welche durch die Diffusionsflüssigkeiten nicht wesentlich verändert werden, liefern unter gleichen Umständen von der Zeit unabhängige, in hohem Grade gleichmässige Salz- und Wasserströme, also gleiche Aequivalente. Davon macht nur die Zeit eine Ausnahme, welche die Membran nöthig hat, um von den Flüssigkeiten gleichmässig durchdrungen zu werden.

Die Diffusionsgeschwindigkeit ist, gleich dem Aequivalent, von der Diffusionsrichtung unabhängig.

Mit der Zunahme der Temperatur wächst die Diffusionsgeschwindigkeit nach dem Gesetz:

$$y = \alpha + \beta t + \gamma t^2$$

Aequivalent und Diffusionsgeschwindigkeit sind abhängig von der Natur der Salzlösungen. Um den Diffusionswerth verschiedener Substanzen mit einander zu vergleichen, bedarf es einer Angabe über das Verhältniss ihrer Aequivalente und der Geschwindigkeit eines der beiden Ströme. Diese Grössen müssen aus einer Anzahl von Versuchen als Mittelwerthe abgeleitet werden, in denen bei gleicher Temperatur stets gleiche Salzmengen, aber in verschiedener Concentration in Anwendung kommen, da Anzeichen vorhanden sind, dass sich die fraglichen Werthe mit den Concentrationen ändern.

Die Grösse des Salzstroms ist vom Drucke innerhalb ziemlich weiter Grenzen unabhängig; sehr hohe Drucke vermindern die endosmotischen Strömungen, wahrscheinlich aber existirt kein Druck, der sie gänzlich aufzuheben vermag.

Zum Schluss der Abhandlung discutirt *Eckhard* die von *Fick* aufgestellte Unterscheidung der eigentlichen Endosmose von der sogenannten Porendiffusion, worüber der Ber. 1857. p. 195 zu vergleichen ist. *Eckhard* findet diese Unterscheidung nicht genügend motivirt und giebt noch weniger zu, dass Diffusionsversuche mit zusammengesetzten thierischen Häuten, wie z. B. Pericardium desshalb verdächtiger seien, als Versuche mit Collodiumhäuten z. B., weil jene etwa Spalten besässen, und desshalb durch sie Endosmose neben Porendiffusion stattfände: *Eckhard* giebt die Präexistenz von Spalten, Löchern in jenen Häuten nicht zu, sondern nur die Möglichkeit, dass solche erworben werden, die aber für Collodiumhäute gleichfalls existire.

Auch fand *Eckhard*, dass die Hornhaut, mit ihren beiden völlig structurlosen Membranen sich wesentlich ebenso bei Diffusionsprocessen verhielt, wie das Pericardium. Die Erscheinungen im Einzelnen, wie sie *Fick* bei der Porendiffusion durch Thon beobachtete, fand *Eckhard* auch nicht mit seinen eigenen Wahrnehmungen in Uebereinstimmung. Das Nähere über die Controverse muss im Original nachgesehen werden.

Im Gegensatz zu den zusammengesetzten Häuten, die bisher meistens nur zu endosmotischen Versuchen benutzt wurden, bezeichnet *M. Traube* als eigentliche, wirkliche Membranen solche, welche als vollkommen homogene, glasartig klare erhalten werden durch chemische Fällung beim Aufeinanderwirken zweier Stoffe. Solche Membranen können erzeugt werden durch zwei colloide Stoffe, die eine unlösliche Verbindung eingehen, z. B. Gerbsäure und Leim, der durch anhaltendes Kochen seine Fähigkeit zu gelatiniren verloren hat; ferner aus einem Colloid und einem Krystalloid, für welche diese Membranen dann undurchdringlich sind, z. B. aus Gerbsäure und neutralem oder basisch essigsaurem Bleioxyd oder essigsaurem Kupferoxyd, aus Wasserglaslösung und essigsaurem Bleioxyd und Kupferoxyd; ferner auch aus zwei Krystalloiden, die einen amorphen Niederschlag bilden, der für beide undurchdringlich ist, z. B. aus Blutlaugensalz einerseits und essigsaurem Kupferoxyd, Kupferchlorid, salpetersaurem Quecksilberoxydul, basisch essigsaurem Bleioxyd, Eisenchlorid anderseits. Es giebt auch

Körper, die zwar zu einem unlöslichen, amorphen Niederschlag zusammentreten, aber keine Membranen geben; es dringt dann allemal der Körper mit kleinerm Atomgewicht durch zu dem von grösserm Atomgewicht.

Eine Membran von gerbsaurem Leim ist leicht permeabel für Wasser, Schwefelsäure, Salmiak, Chlornatrium, schwefelsaures Ammoniak, schwefelsaures Kali, Chlorbaryum, salpetersauren Baryt, aber ganz undurchdringlich für Blutlaugensalz.

Die fast farblose Membran von Ferrocyankupfer ist leicht durchdringlich für Wasser, Salmiak, Chlorkalium, aber ganz undurchdringlich für schwefelsaures Kali, schwefelsaures Ammoniak, Chlorcalcium, Chlorbaryum. Niederschläge, die nicht selbstständig Membranform annehmen, können in anderen Membranen sich niederschlagen und deren Permeabilität modificiren. So schwefelsaurer Baryt in gerbsaurem Leim niedergeschlagen nimmt letzterm die Permeabilität für schwefelsaures Ammoniak, aber nicht für Chlorammonium.

Die einfache Theorie dieser Erscheinungen scheint dem Verf. folgende zu sein: Amorphe Niederschläge sind nur dann fähig Membranform anzunehmen, wenn ihre Moleküle vermöge ihrer Form und Anziehung so nahe zusammentreten können, dass die Interstitien zwischen den Molekülen kleiner sind, als die Moleküle der Membranbildner. Die auf solche Weise erzeugten Membranen sind impermeabel nur für solche Körper, deren Moleküle grösser, als die Interstitien der Membran, und eben so gross oder grösser sind, als das kleinere der membranogenen Moleküle. Je kleiner demnach auch nur das eine der membranogenen Moleküle ist, um so dichter muss die Membran sein, und um so geringer die Anzahl der Körper, für welche sie durchdringlich ist. Wirkliche Membranen sind daher Atomsiebe, die zur Bestimmung der relativen Grösse der Atome benutzt werden können.

Die Impermeabilität der Membranen für gewisse Stoffe gilt nur, so lange die Membran mit ihren Membranogenen in Berührung steht, weil alsdann bei einer Auseinanderdrängung der Atome durch einseitigen Druck die Lücke durch Neubildung sofort ausgefüllt wird (Intussusception). Ist diese Neubildung unmöglich gemacht, so werden durch einseitigen Druck die Membranen durchgängig auch für die Membranogene.

Die Grösse der in Lösung befindlichen, nicht durch Cohäsion verbundenen Atome steht in auffallender Beziehung zu

dem Atomgewicht und scheint demselben annähernd proportional zu sein (doch ist das Atomgewicht nicht allein bestimmend für die Grösse der Moleküle [s. d. Orig. p. 114]). Das Salmiakmolekül mit 53,4 Atomgewicht geht durch eine Membran von gerbsaurem Leim mit schwefelsaurem Baryt verdichtet, nicht aber schwefelsaures Ammoniak vom Atomgewicht 66. Durch Ferrocyankupfer gehen Salmiak und Chlorkalium (74,6) nicht aber schwefelsaures Ammoniak und schwefelsaures Kali (87,2) und die Chlorverbindungen des Baryum, Calcium, Kupfers (122, 109,4, 85,4). Gerbsaurer Leim ist für salpetersauren Baryt von 130,6 durchdringlich und für alle Verbindungen von kleinerm Atomgewicht, aber nicht mehr für Blutlaugensalz mit 211,4 Atomgewicht. (Der Verf. rechnet das Krystallwasser als chemisch gebunden überall mit.)

Sofern nach einer frühern Untersuchung des Verfs. die Membran der Pflanzenzelle (und wahrscheinlich auch der Thierzelle) unter Betheiligung des Sauerstoffs entsteht vom Atomgewicht 16, sind hier die Molekularinterstitien noch kleiner, als das kleine Sauerstoffatom, so dass solche Membranen während der Intussusception alle im Wasser löslichen Stoffe ausschliessen müssen und nur das Wasser mit kleinstem Atomgewicht unter den zusammengesetzten Körpern durchlassen. So erklärt sich *Traube*, dass selbst die kleinsten Thiere und Pflanzen des Meeres in der Beschaffenheit ihrer Gewebsflüssigkeiten unabhängig von dem umgebenden salzhaltigen Medium sind.

Mit Recht bekämpft *Traube* am Schluss seiner Mittheilung die in neuerer Zeit vielfach beliebte Ansicht von der Bedeutungslosigkeit der (daneben wenn irgend möglich in ihrer Existenz bestrittenen) Zellmembran.

Die Untersuchungen *Suchier*'s über den Einfluss des hydrostatischen Druckes auf die Diffusion von Kochsalz durch thierische Membran schliessen sich an die im Ber. 1862. p. 249 und 250 notirten Untersuchungen *Eckhard*'s an, unterscheiden sich aber von letzteren hauptsächlich dadurch, dass *Suchier* verdünnte Kochsalzlösungen (1 % und 10 %) anwendete und darauf verzichten musste, die Concentration derselben während des Versuches constant zu halten, so wie darauf, die Ansammlung des Kochsalzes auf der andern Seite der Membran zu verhindern.

Der von *Suchier* angewendete, von *Nasse* construirte Ap-

parat ist im Original beschrieben und durch Abbildung erläutert, worauf verwiesen werden kann. Er gestattete, das der Kochsalzlösung gegenüberstehende Wasser unter verschiedenen Druck zu setzen, und es galt zu prüfen, in welchem Maasse dadurch der Uebertritt des Salzes gehemmt wurde.

Die Membranen wurden vorher eine Zeit lang einem gewissen Filtrationsdrucke ausgesetzt und im Uebrigen die Versuche möglichst vergleichbar gehalten.

Der Uebertritt des Kochsalzes wurde durch die Steigerung der Spannung des Wassers in ähnlichem Verhältniss gehemmt, wie in *Eckhard*'s Versuchen; von der Höhe 2,74—2,89 ohne Druckdifferenz sank die in gleicher Zeit übergetretene Salzmenge auf 2,09—2,18 bei 73,5 Mm. Hg-Druck, auf 1,68 bei 147 Mm. Hg-Druck, auf 1,296 bei 170 Mm. Hg-Druck.

Bei Vergleichung einer 1 % und einer 10 % Kochsalzlösung verhielten sich die unter gleichem Druck des Wassers durchtretenden Kochsalzmengen ziemlich genau proportional dem Salzgehalt der Lösungen.

Wenn die unter gewissem Druck durch die beiderseits mit Wasser in Berührung stehende Membran filtrirte Wassermenge verglichen wurde mit der in gleicher Zeit dann filtrirenden, wenn concentrirte Kochsalzlösung dem Wasser gegenüberstand, so ergab sich für letztern Fall eine Zunahme, die aber nicht ganz so gross war wie die Summe der Filtrationsmenge und der dem endosmotischen Aequivalent nach zu erwartenden Diffusionsmenge.

Bei Anwendung von Kochsalzlösungen geringerer Concentration gestalteten sich die Verhältnisse bezüglich der übertretenden Wassermengen verwickelter; es war dann von der Concentration und von dem Filtrationsdrucke abhängig, ob die übertretende Wassermenge zu- oder abnahm. *Suchier* möchte sich dies aus zwei entgegengesetzt gerichteten Wirkungen des Salzes bei dem Vorgange erklären, einerseits Herüberziehen des Wassers nach dem Gesetz der Diffusion, anderseits Vermehrung der Quellung der Membran und dadurch Verengerung der Filtrationsräume: bei gewisser Concentration können sich beide Wirkungen das Gleichgewicht halten, doch vermag ein höherer Filtrationsdruck der letztgenannten Wirkung entgegenzutreten. Das Nähere hierüber muss im Original nachgesehen werden.

Bei Versuchen, in denen durch Pericardium vom Pferd Blutserum desselben Thieres theils unter Zusatz von Wasser allein, theils unter Zusatz von Kochsalz allein, theils endlich unter Zusatz von Kochsalz und Wasser unter 100 Mm. Quecksilberdruck filtrirte, fand *Nasse*, dass, bei übrigens möglichst gleichen Umständen, die Menge des „Transsudats" wächst, wenn das Serum verdünnt wird, und in noch höherm Grade, wenn nur der Eiweissgehalt sich mindert, der Kochsalzgehalt aber unverändert bleibt, und selbst eine Vermehrung des Kochsalzgehalts bei unverändertem Eiweissgehalt die Menge des Filtrats etwas steigert. Das Filtrat aus dem Serum war um so ärmer an festen Theilen, je langsamer es durchgegangen war, gleichviel ob die Geschwindigkeit durch den Druck, durch die Dicke der Haut oder durch die vorausgehende Versuchsdauer bestimmt war. Bei Verdünnung des Serums nahm die Menge der festen Theile des Filtrats relativ zu der der angewendeten Flüssigkeit in geringem Maasse zu; in geringem Maasse auch dann, wenn nur der Eiweissgehalt, nicht der Kochsalzgehalt, vermindert wurde, in bedeutendem Maasse aber bei Vermehrung des Kochsalzgehalts des Serums, und zwar war bei dieser Zunahme der festen Theile allein das Eiweiss betheiligt. Immer enthält das Filtrat des Serums mehr Kochsalz im Verhältniss zum Eiweiss, und mit Abnahme der Geschwindigkeit des Durchtritts tritt eine relative Verminderung des Eiweissgehalts ein. Bei Verdünnung des Serums wuchs der Kochsalzgehalt des Filtrats sowohl relativ zu dem Gehalt in dem verdünnten Serum, als auch relativ zum durchtretenden Eiweiss. Bei Verdünnung allein des Eiweisses im Serum änderte sich der Kochsalzgehalt des Filtrats wenig. Bei Vermehrung des Kochsalzgehalts des Serums war jene Zunahme des Eiweisses im Filtrat im Verhältniss zu dem Kochsalz auffallend.

Kurz gefasst drückt *Nasse* seine Beobachtungen folgendermaassen aus: Bei Vermehrung des Wassers befördert die Anwesenheit eines schlecht diffundirenden Stoffes, des Eiweisses — einer Colloidsubstanz — die Transsudation des leicht diffundirenden, des Kochsalzes, und zwar bis zu dem Grade, dass das Filtrat die filtrirende Flüssigkeit im Procentgehalt des Kochsalzes übertreffen kann. Wenn aber das quantitative Verhältniss des Wassers zu Kochsalz gleich bleibt, so wirkt die Abnahme der Colloidsubstanz wenig auf den Durchtritt des Salzes. Dagegen vermehrt die Zunahme des Salzes bei gleichbleibendem Wassergehalt beträchtlich den Austritt der Colloidsubstanz, ohne dass dabei das Verhältniss des Salzes in dem

Transsudat zu dem in der angewendeten Flüssigkeit sich ändert.

„Da nun in ersterm Falle ohne Vorhandensein des Eiweisses durch die Verdünnung der Lösung die Differenz im Kochsalzgehalt beider Flüssigkeiten vermehrt wird, indem der des Transsudats abnimmt, das Gegentheil davon aber bei einer einfachen Eiweisslösung der Fall ist, so kommt man zu dem paradoxen Satze, dass die Anwesenheit der Colloidsubstanz unter Verhältnissen, die sonst ihren eigenen Durchtritt befördern, ganz besonders den der gleichzeitig vorhandenen Krystalloidsubstanz begünstigt. Und ebenso verhält es sich bei dem Kochsalz: wenn die Verhältnisse gegeben sind, unter denen relativ zur filtrirenden Flüssigkeit der Kochsalzgehalt im Filtrat sonst sich steigert, nämlich wenn seine Menge in jener zunimmt, so vermehrt sich nicht der Kochsalzgehalt, sondern der Eiweissgehalt im Filtrat.“ Die Beförderung des Eiweissdurchtritts durch Kochsalz erkennt *Nasse* darin begründet, dass das Kochsalz der Membran Wasser entzieht und dadurch die Poren erweitert. Verminderung des normalen Kochsalzgehalts des Serums, mit Hülfe der Dialyse, wirkte gerade entgegengesetzt.

Verdauungssäfte. Verdauung. Aufsaugung. Lymphe.

A. Payen, Précis théorique et pratique des substances alimentaires. 4. édition. Paris, 1865.

F. Sartisson, Ein Beitrag zur Kenntniss der Jodkalium-Wirkung. Dissertation. Dorpat, 1866.

M. Foster, Notes on amylolytic ferments. Journal of anatomy and physiology. I. Nov. 1866. p. 107.

A. Schöffer, Ein Beitrag zur Kenntniss der Magenverdauung. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 641.

Radziejewski, Beitrag zur Lehre von der Fettresorption. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 353.

C. Voit, Untersuchungen über die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukte aus dem thierischen Organismus. Zeitschrift für Biologie. II. p. 6.

G. Meissner u. *C. U. Shepard*, Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus. Hannover, 1866.

J. de Bary, Untersuchungen über die Verdauung von Eiweissstoffen. Medicinisch-chemische Untersuchungen von *Hoppe-Seyler*. 1. Heft. p. 76. (S. den Ber. 1864. p. 249 und ausserdem im Text.)

L. Letzerich, Ueber die Resorption der verdaueten Nährstoffe (Eiweisskörper und Fette) im Dünndarm. Archiv f. pathologische Anatomie u. Physiologie. Bd. 37. p. 232. (S. oben p. 36.)

C. Dähnhardt, Zur Chemie der Lymphe. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 37. p. 55.

V. Hensen, Bemerkungen über die Lymphe. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 37. p. 68.

Dybkowsky, Ueber Aufsaugung und Absonderung der Pleurawand. — Berichte der k. sächs. Gesellschaft d. W. 1866. Juli. p. 191.

C. Ludwig und *F. Schweigger-Seidel*, Ueber das Centrum tendineum des Zwerchfells. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1866. p. 362.
F. Schweigger-Seidel und *J. Dogiel*, Ueber die Peritonealhöhle bei Fröschen und ihren Zusammenhang mit dem Lymphgefässsysteme. Berichte der k. sächs. Gesellsch. d. W. 1866. p. 247.
H. Scoutetten, De l'absorption cutanée, des causes qui l'entravent ou la favorisent. — Comptes rendus 1866. I. p. 1317.

Nachdem *Sartisson* die die Schleimhaut der Nase und der Anhangshöhlen zu Katarrhen reizende Wirkung des innerlichen Jodkalium-Gebrauchs an sich selbst erfahren hatte, und dann bedachte, dass das freie Jod ähnliche Erscheinungen verursacht, kam er auf die Vermuthung, es möchte eine Zersetzung des auf die Schleimhäute ausgeschiedenen Jodmetalls stattfinden, und so durch freies Jod die Reizung der Schleimhäute bewirkt werden. *Schönbein* und, wie *S.* in Erinnerung bringt, schon vorher *Buchheim* hatten beobachtet, dass Speichel und Nasenschleim den schwach gesäuerten Jodkaliumkleister zersetzen. (S. d. Ber. 1862. p. 253.) *Schönbein* hatte als Ursache salpetrigsaures Ammoniak bezeichnet, ohne jedoch, wie auch *Sartisson* hervorhebt, die salpetrige Säure im Speichel direct nachzuweisen, worauf doch Alles ankommt. Ref. hatte (in demselben Bericht, p. 253 und 538, nicht in dem Ber. 1863, wie *Sartisson* citirt) bemerkt, dass nach seinen Untersuchungen (die noch nicht weiter mitgetheilt wurden) im menschlichen Speichel allerdings Nitrit nachweisbar sei, nicht aber im Speichel des Rindes und des Hundes (nicht des Schweines, wie *Sartisson* angiebt), wo vielmehr ein Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd jene Reaction bedinge. *Sartisson* prüfte nun menschlichen Speichel gleichfalls direct auf salpetrige Säure (Destillation mit Schwefelsäure, Prüfung mit Brucin und mit Jodkalium) und fand gleichfalls Grund zur Annahme der Gegenwart derselben. Da aber die Reaction auf Jodkalium verhältnissmässig stärker ausfiel, so vermuthet *S.* neben der salpetrigen Säure noch einen andern oxydirenden Körper im Speichel, und zwar denkt er an Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd, welches letztere nach des Ref. Wahrnehmungen allerdings im Speichel (Mundsaft) von Thieren nachweisbar ist.

Sartisson fand, dass ein mit Guajactinctur befeuchteter Streifen Papier, besonders nach Verdunsten des Alkohols, durch Speichel gebläuet, Guajactinctur im Röhrchen durch Speichel gleichfalls gebläuet wird. Speichel verschiedener Individuen gab die Reaction in ungleichem Maasse. Nasenschleim verhielt sich ebenso, dieser, so wie auch Speichel besonders bei Katarrhen. Der Verf. erörtert auch noch einige andere Reactionen, kann aber nicht entscheiden, ob es sich um Ozon oder

Wasserstoffsuperoxyd handele, sofern nämlich im Speichel auch jedenfalls ein Körper enthalten ist, der zersetzend auf Wasserstoffsuperoxyd wirkt, wie auch *Schönbein* fand. (Ber. 1863. p. 253.)

Mit Bezug auf die Erklärung einer Zersetzung des Jodkaliums durch Speichel oder Schleim, den Ausgangspunkt der Ueberlegung, bei Gegenwart von Nitrit oder Wasserstoffsuperoxyd macht *S.* die von ihm bestätigt gefundene Angabe des Ref. geltend, dass schon die Kohlensäure im Stande ist, bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd oder Nitrit die Zersetzung des Jodkaliums einzuleiten.

Auf welche Weise es kommen kann, dass der Versuch, in einem Gemisch von Speichel mit Jodkaliumkleister, auch nach absichtlichem Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd oder von einem Nitrit, die Zersetzung durch Kohlensäure nachzuweisen misslingt, darüber mag das Original p. 43 u. f. nachgesehen werden.

Ref. fand die Angabe *Pettenkofer*'s über einen Harnstoffgehalt des Speichels bestätigt.

Ohne zu einer bestimmten Entscheidung zu gelangen, erörtert *Foster* die Frage, ob die im thierischen Körper vorkommenden amylolytischen Fermente eiweissartiger Natur seien, und er bezweifelt dies. (Vergl. darüber d. Ber. 1861. p. 240, und 1863. p. 254.)

Das Speichelferment büsste bei der Entfaltung seiner Wirkung auf Stärke, vielfach wiederholt, Nichts von seiner Wirksamkeit ein, anders ausgedrückt, es fand kein Verbrauch von Ferment bei der Saccharification statt.

Schöffer bereitete sich mit Hülfe eines Dialysators Magensaft fast absolut rein von Eiweisskörpern. Damit digerirte der Verf. Syntonin aus Fischfleisch und Eiweiss aus *Lieberkühn*'s Kalialbuminat; als der dann bei Neutralisation der Flüssigkeit erhaltene Niederschlag von Neuem mit frischem Magensaft digerirt worden war, wurde durch Neutralisation fast Nichts mehr gefällt. *Schöffer* schliesst auf Umwandlung des Parapeptons in Pepton, wenigstens scheint dies die Meinung zu sein. Wenn, wie der Verf. sagt, die Absicht vorlag, die Richtigkeit der Angaben des Ref. über die Verdauung der Eiweisskörper zu prüfen, so wäre doch wohl am Platze gewesen, wenigstens auch einen einzigen der zahlreichen Versuche des Ref. so zu wiederholen, wie sie genau genug beschrieben sind. (Ref. hat weder mit einem Eiweisskörper aus Fischfleisch noch mit Kalialbuminat experimentirt.)

Radziejewski theilte mit, dass beim Zusammenbringen einer klaren Lösung von Natronalbuminat mit Lösung von Fettsäure, beide in Alkohol, sofortige Verseifung der Fettsäure stattfindet und Albumin gefällt wird; ferner dass bei einem magern Hunde, der mit Seife und fettfreiem Fleisch gefüttert wurde, nur sehr wenig von der eingeführten Seife in den Fäces wiedererschien, und dass dieser Hund bei der genannten Fütterung sehr fett wurde.

In seinen Untersuchungen über die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte erörtert *Voit* auch die Frage, welche Zeit beim Fleischfresser zur vollständigen Verdauung der Nahrung erforderlich ist. *Voit* fand 24 Stunden nach der Einnahme der Nahrung den Darm des Fleischfressers bis auf das unterste Stück des Dickdarms leer, und auch die Beachtung des Zeitpunktes, wann nach einem Wechsel der Nahrung die dem zweiten Futter entsprechende Kothart zum Vorschein kam, führte zu dem Schluss, dass beim Fleischfresser jede Nahrung nach 24 Stunden vollkommen verdauet, ausgenützt ist. So erschien z. B. bei einem Hunde 23 Stunden nach der auf gemischte Kost folgenden Darreichung von Brod der charakteristische Brodkoth; 28 Stunden nach Darreichung von Fleich erschien der erste davon herrührende Koth. *Voit* hat 16 derartige Beobachtungen (an Hund und Katze) mitgetheilt; die betreffenden Zeiten haben die Zeit von 24 Stunden etwa als Mittel.

Dass Pflanzenfresser Theile des unlöslichen Gerüstes der Pflanzen, speciell die Cuticularsubstanz verdauen, d. h. durch Verdauungsprocesse löslich machen und resorbiren, geht aus den Untersuchungen des Ref. und *Shepard* über den Ursprung der Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser, über welche unten berichtet ist, hervor; die Verdauung von Cellulose bei den genannten Thieren ist schon durch frühere Untersuchungen, namentlich von *Henneberg* und *Stohmann*, bekannt.

de Bary legte bei lebenden Hunden die Einmündungsstelle des in Folge der dabei nothwendigen Venenunterbindungen stark geschwollenen Ductus thoracicus frei und gewann Chylus aus einem blossen Einschnitt ohne die nach seinen Erfahrungen zu widerrathende Einführung einer Canüle. Nach reichlichem Fettgenuss floss der milchweisse Chylus besonders reichlich; nach Leimfütterung war er wässrig klar und spärlich. Nach Fütterung von Milch, Leim und Fett konnte Zucker im Chylus nachgewiesen werden. Peptone konnten nicht aufgefunden werden.

Dähnhardt und *Hensen* untersuchten eine als Lymphe bezeichnete weisslich trübe, alkalische, 1007 wiegende Flüssigkeit, welche in der Menge von 500—700 CCm. durchschnittlich im Tage von einem Kranken aus einer Fistel am Oberschenkel erhalten wurde; beide Beine waren durch starke Verdickung des Unterhautzellgewebes und Wucherung des Papillarkörpers geschwollen; es bestand ein Herzfehler und Ascites.

Die Flüssigkeit enthielt nur 12,3 — 13,8 — 14,7 pro mille feste Theile, von denen etwa $^5/_6$ unorganische Bestandtheile waren, wovon Kochsalz die Hauptmasse ausmachte. An Eiweisskörpern fand sich Faserstoff und Albumin; ferner sehr wenig Fett, kein Zucker; Harnstoff in sehr kleiner Menge. *Hensen* vergleicht die Flüssigkeit mit der Zusammensetzung der Pferdelymphe nach *Nasse* und *Schmidt* und findet in jener einen beträchtlichen Ausfall an organischen Substanzen, während der Gehalt an unorganischen Salzen fast genau dem der normalen Pferdelymphe entspricht; die unlöslichen Aschenbestandtheile traten etwas zurück. Sehr bedeutend war der Gehalt der Lymphe an Kohlensäure, wovon ein grosser Theil nur locker gebunden, durch Kochen austreibbar war. Die Reflexionen, welche *Hensen* über Lymphbildung und die Bedeutung der Lymphe bei niederen Thieren anknüpft, müssen im Original nachgesehen werden.

Dybkowsky gewann aus seinen oben p. 86 berücksichtigten anatomischen Untersuchungen des Verhaltens der Lymphgefässe in der Pleura costalis beim Hunde die Ueberzeugung, dass diese Lymphgefässe sich nur dann füllen können, wenn von beiden Seiten ein Zug auf die Pleuraflächen ausgeübt wird, wobei Flüssigkeit, so wie suspendirte feste Theilchen in die nach des Verf. Ueberzeugung offenen Anfänge der Lymphgefässe hineingesogen werde. Diese Saugwirkung ist gegeben einerseits durch die an der Pleura costalis ziehende Elasticität der Lungen, anderseits durch die Contraction der Intercostalmuskeln, für deren Wirksamkeit besonders der Umstand von Interesse ist, dass nach *D.*'s Untersuchungen die Lymphgefässnetze sich nur über den Intercostalräumen, nicht über den Rippen finden. Bei der Exspirationsbewegung muss sich der Inhalt der Lymphgefässnetze in die grösseren Lymphstämme entleeren. Feste Körperchen, als welche sich sehr fein gefälltes Berlinerblau am besten eignete, sah *D.* von der Pleura costalis und zwar nur von diesem Theil der Pleura resorbirt werden, aber nur dann, wenn die Elasticität der Lunge in der normalen Richtung wirkte, und die Rippen nach Art der

Inspirationsbewegung bewegt wurden. So erfolgte die Resorption bei lebenden Thieren besonders reichlich nach der Vaguslähmung und beim Athmen verdünnter Luft, ohne dass der Körper sich unter vermindertem Druck befand. Beim ruhigen Athmen unter gewöhnlichen Verhältnissen wurden resorbirbare Körperchen aus der Pleurahöhle nur in beschränktem Maasse aufgenommen. In der Leiche konnte die Resorption durch passende Nachahmung der Inspirationsbewegungen eingeleitet werden. *Dybkowsky* erkennt in diesem Saugapparat der Brustwand die Einrichtung, durch welche die zu Gunsten der Beweglichkeit der Lunge von den Blutgefässen stets gelieferte Flüssigkeit eben so stetig wieder fortgeschafft werde, so dass es in der Norm zu keinem Ueberschuss kommt.

Zu Versuchen über die Aufsaugung von Flüssigkeit aus der Pleurahöhle benutzte *D.* Zucker- und Gummilösungen. Zucker verschwand sehr rasch aus der Brusthöhle und erschien im Harn wieder; Blutbestandtheile traten dafür in die Pleurahöhle über. Da aber solche sich nicht fanden, wenn längere Zeit, 3 Tage nach der Zuckerinjection gewartet wurde, so schliesst *D.*, dass in dieser Zeit Resorption des anfangs Transsudirten stattgefunden hatte. Der Eiweissgehalt solcher Transsudate betrug 2 bis 2,5 %.

Einen analogen Saugapparat für die Resorption aus der Peritonealhöhle erkannten *Ludwig* und *Schweigger-Seidel* in der Einrichtung der Lymphgefässe des Diaphragma beim Kaninchen (vergl. oben p. 86) in Verbindung mit den Bewegungen des Zwerchfells. Letztere haben zur Folge, dass sich die Anfänge der Lymphgefässe bald (Exspiration) mit Flüssigkeit füllen können, bald (Inspiration) der Inhalt derselben nach den Lymphgefässnetzen abfliessen kann.

Schweigger-Seidel und *Dogiel* finden wiederum eine analoge Einrichtung beim Frosch, vermöge deren eine Ansaugung aus der Bauchhöhle in die Cisterna lymphatica durch Löcher in der Scheidewand zwischen beiden stattfindet, bewirkt durch die Bewegungen der Bauchwand beim Athmen. Auf diese Weise werden z. B. körnige Farbstoffe aus der Peritonealhöhle in die Lymphbahnen aufgenommen, um im Blute wieder zu erscheinen.

Hindernisse gegen die Absorption von Flüssigkeiten durch die äussere Haut erkennt *Scoutetten* theils in dem fettigen Ueberzuge der Epidermis, theils in dem lamellösen Bau der Epidermis, theils in der zu grossen Cohäsion von Flüssigkeiten. So wie Gase durch die Haut dringen, so werden nach *S.* alle diejenigen Stoffe auch leicht absorbirt, welche leicht gasförmig

werden und in diesem Zustande die Haut durchdringen. Ausserdem ermöglicht in verständlicher Weise die Einreibung das Eindringen von Stoffen.

Blut.

C. Bondy, Ueber den Auftrieb in Flüssigkeiten, welche specifisch schwerere oder leichtere Körperchen enthalten. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott. X. p. 301.

E. Mach, Ueber Flüssigkeiten, welche suspendirte Körperchen enthalten. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott. X. p. 311.

G. Meissner u. *C. U. Shepard*, Untersuchungen u. s. w.

O. Nasse, De materiis amylaceis num in sanguine mammalium inveniantur disquisitio. Dissert. Halle, 1866.

Fudakowski, Zur Blutanalyse. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 705.

W. Preyer, Quantitative Bestimmung des Farbstoffs im Blute durch das Spectrum. Annalen der Chemie und Pharmacie. 1866. Bd. 140. p. 187.

W. Preyer, De haemoglobino observationes et experimenta. Dissertation. Bonn, 1866.

L. Hermann, Ueber die Wirkungsweise einer Gruppe von Giften. Mit einem Anhang. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 27.

Hoppe-Seyler, Ueber das Vorkommen von Cholesterin und Protagon und ihre Betheiligung bei der Bildung des Stroma der rothen Blutkörperchen. Medicinisch-chemische Untersuchungen. 1. Heft. p. 140.

J. Bernstein, Ueber die physiologische Wirkung des Chloroforms. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott. X. p. 280.

E. Körber, Ueber Differenzen des Blutfarbstoffes. Dissertation. Dorpat, 1866.

W. Preyer, Ueber die Kohlensäure und den Sauerstoff im Blute. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 321.

W. Dybkowsky, Einige Bestimmungen über die Quantität des mit dem Hämoglobin lose gebundenen Sauerstoffs. Medicinisch-chemische Untersuchungen von *Hoppe-Seyler*. Heft 1. p. 117.

A. Gamgee, On the action of carbonic oxid on the blood. Medical times and gazette. 1866. II. p. 325.

Hoppe-Seyler, Ueber die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf den Blutfarbstoff. Medicinisch-chemische Untersuchungen. 1. Heft. p. 151.

H. Letheby, On spectrum analysis. Clinical lectures and reports etc. of the London hospital. Vol. III. p. 6.

E. Neumann, Ueber das Verhalten der Blutkörperchen gegen Inductionsströme. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 321.

F. A. Pouchet, Recherches expérimentales sur la congélation des animaux. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1866. p. 1.

C. F. Schönbein, Einige Angaben über die Blutkörperchen. Zeitschrift für Biologie. II. 1866. p. 1.

J. Gwosdew, Ueber die Darstellung von Hämin aus dem Blute und den qualitativen Nachweis minimaler Blutmengen. Chemisches Centralblatt. 1866. p. 1027. Wiener Sitzungsber. Bd. 53. 1866. p. 692.

Roussin, Ueber Nachweisung von Blutflecken. *Wittstein*'s Vierteljahrsschrift. 15. 1866. p. 55. Chemisches Centralblatt. 1866. p. 48.

Nasse, Ueber die Wirkung des erhöheten Blutdrucks auf den Wassergehalt des Blutes. Sitzungsberichte d. Gesellschaft zur Beförderung d. ges. Naturwissensch. zu Marburg. 1867. No. 4.

Es mögen an dieser Stelle, sofern es sich um eine Flüssigkeit mit darin suspendirten, resp. darin fallenden Körperchen handelt, die wichtigen Untersuchungen von *Bondy* und *Mach* über die Wirkung der suspendirten Theilchen auf das Aräometer und, sofern sie fallen, auf die Wage Erwähnung finden, wenn auch die Verf. auf etwaige Anwendungen auf Blutuntersuchungen zunächst nur hinweisen.

Nach einigen Versuchen von *Bondy* wirken fein vertheilte suspendirte Körper auf das Aräometer, selbst was das Quantitative betrifft, gerade so, wie wenn sie gelöst wären; noch unaufgeklärt aber ist, wie sich dabei die Abhängigkeit von dem Grade der Vertheilung gestaltet.

Mach zeigt, dass, sobald die suspendirten Theilchen mit constanter Geschwindigkeit fallen, gleichviel ob dieselbe gross oder gering ist, dieselben mit ihrem vollen Gewicht auf die Wage drücken, so wie wenn sie in Ruhe wären, dass aber dann, wenn die Fallgeschwindigkeit eine beschleunigte ist, der Druck entsprechend der Beschleunigung geringer wird, indem ein Theil des Druckes, den die Flüssigkeitsschichten auf einander ausüben und der auf die Wage wirkt, als solcher zum Verschwinden kommt und in lebendige Kraft verwandelt wird. (*Mach* deutet an, dass sich hiernach vielleicht auch das Fallen des Barometers beim Regen erklären könnte.)

Es liegt hier der einfache Satz zum Grunde, dass ein Körper von einem andern nur dann einen Druck erleidet, wenn er dem letztern Beschleunigung nimmt. So hört im Fallen der Druck einer getragenen Last auf; daher auch das eigenthümliche Gefühl vom Fallen und beim Schaukeln: „beim Fallen des ganzen Körpers hört der hydrostatische Druck des Blutes auf, die Gelenke werden von den Extremitäten nicht mehr gedrückt, der ganze Körper verhält sich wie schwerlos.“

Ref. und *Shepard* fanden in dem Blute einer gesunden Ziege 0,017 % Harnstoff.

Bernsteinsäure fand sich im Blute von Kaninchen, Ziegen, Rind und Pferd in ansehnlicher Menge. Dieselbe ist auch in der Regel neben der Hippursäure oder auch bei Abwesenheit derselben im Harn der Pflanzenfresser enthalten. Ueber ihren Ursprung vergl. d. Original p. 186 u. f.

Nach den Untersuchungen *Nasse*'s finden sich lösliche, jedoch sehr schwer diffusibele Amylummodificationen, Dextrin, Amidulin, Glycogen im Blute nicht; die von Aussen eingeführten Kohlenhydrate können nur nach der Umwandlung in Zucker im Körper Verwendung finden.

Fudakowski fand nach der Methode von *Hoppe-Seyler* (dessen Handbuch p. 307—321) im Mittel zweier Analysen in 1000 Theilen venösen Hundeblutes

Plasma	616,58
Blutkörper	383,42

in 1000 Theilen Plasma

Wasser.	921,3
feste Theile	78,7
Fibrin	1,8
Albumin	61,0
Fette	2,1
in Alkohol lösliche Extracte	3,4
in Wasser lösliche Extracte	0,5
lösliche Salze	8,2
unlösliche Salze	1,7

Bei den im vorjährigen Bericht p. 231 notirten Bestimmungen des Eisengehalts des Blutes von *Pelouze* wurde ein Druckfehler im Original angedeutet; derselbe wurde aber unrichtiger Weise bei den Einzelangaben vermuthet (während er sich im Resumé findet), so dass diese nun im Bericht a. a. O. 10fach zu hoch verzeichnet sind: die Zahlen in der Tabelle beziehen sich nicht auf 100, sondern auf 1000 Blut. Das vom Berichterstatter begangene Versehen rührt daher, dass in mehren Handbüchern, welche zur Vergleichung der Zahlen benutzt wurden, die früheren Angaben über den Eisengehalt des Blutes in derselben Weise 10fach zu hoch verzeichnet sind, so z. B. in *Lehmann*'s Zoochemie p. 144 oben zweiter Absatz.

Unter der Annahme, dass sämmtliches Eisen des Blutes dem Hämatoglobulin angehört, und dass dieses bei allen Thieren den constanten Gehalt von 0,42 % Eisen besitzt, wie ihn *Hoppe* in Uebereinstimmung mit *C. Schmidt* (Ber. 1864. p. 275) und auch *Preyer* fand, berechnete *Preyer* nach den Angaben von *Nasse*, *Denis*, *Richardson*, *Pelouze* über den Eisengehalt des Blutes die Menge des Hämatoglobulins für das Blut verschiedener Thiere. Die Zahlen sind in einer Tabelle p. 189 des Originals zusammengestellt. Für Menschenblut berechnet sich 12—15 % Hämatoglobulin, für das Rind 11,5—13 %, für das Schwein 12—14 % u. s. w.

Da diese Methode der Hämatoglobulinbestimmung auf nicht erwiesenen Voraussetzungen beruht, da ferner die Bestimmung durch Vergleichung der Farbe einer Lösung mit der einer bekannten Hämatoglobulinlösung sehr unsicher ist, so schlug *Preyer* eine Bestimmungsmethode vor, welche sich darauf stützt,

dass concentrirte Hämatoglobulinlösung in einer Schicht von gewisser Dicke nur rothe Strahlen durchlässt, während bei gewisser Verdünnung der Lösung auch Grün durchgelassen wird. Nachdem ein für alle Male (für eine constante Lichtquelle und gleichbleibenden Apparat) bestimmt ist, bei welcher Concentration Grün (zwischen den Linien E und F) zuerst gerade durchgelassen wird, kann hiernach der Hämatoglobulingehalt einer unbekannten Lösung bestimmt werden. Der Verf. hat die Ausführung des Verfahrens im Original genau angegeben, worauf wir verweisen. Es wurde auf diese Weise gefunden für

Blut eines Hundes	13,12—13,46,	im Mittel		13,29 %,
„ „ Hammels	11,11—11,53,	„	„	11,22 %,
„ „ Ochsen	13,33—13,95,	„	„	13,65 %,
„ „ Kalbes	10,11—10,68,	„	„	10,42 %,
„ „ Schweins	14,03—14,80,	„	„	14,36 %,
„ einer Ratte	8,68— 9,02,	„	„	8,85 %,
„ von 3 Hähnen	9,00— 9,92,	„	„	9,84 %,
„ einer Ente	9,16— 9,42,	„	„	9,29 %.

Diese Zahlen stimmen sehr nahe überein mit den für die betreffende Thierart aus dem Eisengehalt des Blutes unter obigen Voraussetzungen berechneten Hämatoglobulinmengen.

Preyer schliesst daher, dass, wenn, was sehr wahrscheinlich sei, der Eisengehalt des Hämatoglobulins stets 0,42 % beträgt, das Hämatoglobulin die einzige Eisenverbindung des Blutes ist. Für die Constanz des Eisengehalts des Hämatoglobulins spricht namentlich der Befund von *Hoppe*, der im Hämatoglobulin aus Menschen-, Hunde-, Ochsen-, Gänseblut fast genau gleich viel Eisen in der That fand.

Fudakowski bestimmte auf colorimetrischem Wege, durch Vergleichung des verdünnten Blutes mit frischer reiner Hämatoglobulinlösung, den Gehalt von venösem Hundeblut an Hämatoglobulin zu 16,55 bis 17,4 %. An sog. trocknen Blutkörpern (durch Absetzen derselben nach Zusatz von Kochsalzlösung) fand der Verf. in demselben Blute, unter Berücksichtigung des Eisengehalts der alkoholischen Waschflüssigkeit zur Correction, 15,92 %, und macht auf die Uebereinstimmung dieser Zahl mit der für den Hämatoglobulingehalt aufmerksam, als bestätigend für den Ausspruch *Hoppe-Seyler*'s, dass das Hämatoglobulin fast allein die festen Theile der Blutkörper des Hundes (und des Menschen) bilde. (Ber. 1864. p. 274.)

Nach *Hermann* ist Protagon (s. d. vorj. Ber. p. 269) in den rothen Blutkörpern enthalten. Derselbe versetzte defibrinirtes (Hunde- und Rinds-) Blut oder zerkleinerten Blutkuchen

mit viel Aether, digerirte unter häufigem Schütteln mehre Tage in der Wärme, hob die meist farblosen, zuweilen durch Fett gelblichen Aetherschichten ab, liess langsam verdunsten und fand in dem krystallinischen Rückstand Cholesterin und reichlich Protagon; mit Wasser behandelt quoll die Masse und entstanden die charakteristischen knolligen Formen; die gequollene mit Wasser verdünnte opalisirende Flüssigkeit trübte sich beim Kochen mit concentrirter Kochsalzlösung und setzte dann Flocken ab. Beim Verbrennen auf Platin fing die Masse Feuer und hinterliess deutlich saure Asche. *H.* liess die Masse mit Wasser aufquellen, behandelte sie dann wiederholt mit kaltem Aether und liess sie dann aus Alkohol krystallisiren, wobei reines Protagon erhalten wurde. Rinderblutserum, ebenso behandelt, gab kein Protagon, und da dem Verf. die farblosen Blutkörper zu gering an Masse erscheinen, um jenes Protagon zu liefern, so schliesst er, dass dasselbe in den rothen Zellen enthalten war. Dasselbe bildet, meint er, einen Theil des sogenannten Stroma's der Blutkörper von *Rollett*, welches nach Entfernung des Hämatoglobulins zurückbleibt, worüber *Hoppe-Seyler* anderer Meinung ist.

Hoppe-Seyler konnte Protagon nicht nur aus den rothen Blutkörpern, sondern auch aus dem Blutserum gewinnen und auch aus farblosen Blutkörpern in einem Falle von Leukämie. Bei der im Original p. 143 f. nachzusehenden Untersuchungsmethode wurde zugleich Rücksicht auf quantitative Bestimmung des Protagons und des mit diesem extrahirten Cholesterins genommen. Bei der Bestimmung des Protagons hielt sich der Verf. an den Phosphorgehalt desselben und an *Liebreich*'s Formel für die Zusammensetzung. Aus den Blutkörpern von circa 300 CC. Blut junger Gänse erhielt *Hoppe* 2 bis 5 Decigrms. Protagon, aus dem Serum bis über 1 Grm. Im Blute alter Gänse wurde weniger gefunden. In den Blutkörpern von 300 CC. Rindsblut über 6 Decigrms. Protagon. Die einzelnen Zahlen, die der Verf. selbst als unzuverlässig bezeichnet, s. im Original.

An Cholesterin fand sich in den Blutkörpern von 100 CC. Blut von Gänsen und vom Rind 0,04—0,06 Grm.; im Serum weniger constante Mengen 0,02—0,03 %, aber auch die zehnfachen Mengen, wenn das Serum sehr fettreich war. Der Verf. schliesst, dass der Gehalt der Blutkörper an Cholesterin unabhängig ist vom Cholesteringehalte des Serum, so wie er auch unabhängig von dessen Fettgehalt war. In den Blutkörpern fanden sich keine verseifbare Fette, auch wenn das Serum sehr fettreich war, während im Serum viel verseifbares

Fett neben Protagon und Cholesterin enthalten sein kann. Hundeblutkörper schienen viel weniger Protagon zu enthalten, als z. B. die des Gänseblutes.

Hoppe-Seyler, welcher das bereits in verschiedenen Vegetabilien aufgefundene Cholesterin gleichfalls und zwar neben einem Phosphorsäure und Stickstoff enthaltenden Körper in Pflanzentheilen fand, in denen kräftige vegetative Processe stattfinden, ist der Meinung, dass Cholesterin und Protagon bei Thieren und Pflanzen zur Gewebebildung eine wichtige Rolle spielt, dass z. B. die Nothwendigkeit der Phosphorsäure für die Entwicklung und Fruchtbildung der Pflanzen auf der Nothwendigkeit, Protagon zu bilden, beruhen möchte.

Körber stellte auf Veranlassung *A. Schmidt*'s von dem Blute verschiedener Thiere und von derselben Thierart bei verschiedenen Körperzuständen solche passend verdünnte Lösungen her, dass dieselben, unter gleichen Bedingungen geprüft, entweder den gleichen Grad der Färbung durch Hämatoglobulin oder nach Zersetzung mit Natronlauge den gleichen Grad der Färbung durch Hämatin darboten, und verglich diese hinsichtlich des Hämatoglobulingehalts für vergleichbar gehaltenen Lösungen in Bezug auf die Zeit, innerhalb welcher Essigsäure und Natronlauge, in vergleichbaren Mengen zugesetzt, die Zersetzung des Hämatoglobulins bewirkten, welche Zersetzung in ihrem Vorschreiten mit Hülfe des Spectroskops an dem Verhalten der Absorptionsstreifen des Hämatoglobulins und des Hämatins geprüft wurde. Das dabei sich ergebende Maass der Zersetzlichkeit des Hämatoglobulins zeigte sehr bedeutende Differenzen bei verschiedenen Blutarten.

Die Natronlauge wirkte in der Beziehung auf alle Blutarten in gleicher Weise, dass, sobald ein gewisses Verhältniss zwischen Blut und Natron überschritten wurde, eine Steigerung des Natronzusatzes die Zersetzung nicht mehr beschleunigte, sondern sogar verlangsamte; dagegen fand bei Steigerung des Essigsäurezusatzes eine stetige Beschleunigung der Zersetzung statt, so dass bei einem gewissen Verhältniss zwischen Blut und Säure ($^1/_{25}$) alle sonst bei verschiedenen Blutarten wahrnehmbaren Differenzen schwanden. In kleinen Mengen wirkte Natronlauge intensiver zersetzend, als Essigsäure. Unter der Einwirkung der Natronlauge traten grössere Differenzen als unter der der Essigsäure bei verschiedenen Blutarten hervor.

Die grösste Differenz beobachtete der Verf. bei der Zersetzung durch Natronlauge zwischen dem Blute eines Typhösen und dem eines milzkranken Rindes; letzteres wurde unter Umständen 2160 Mal langsamer zersetzt als jenes. Fieberhafte

Krankheiten vermehrten beim Menschen die Zersetzlichkeit des Hämatoglobulins, und eine Zunahme der Zersetzlichkeit in Folge von Inanition wurde beim Hunde beobachtet. Das Hämatoglobulin von Hühnern wurde unter gewissen gleichen Umständen durch Essigsäure 150 Mal schwerer zersetzt, als das des Menschen. Während Hasenblut unter gewissen Verhältnissen bis über 100 Mal rascher durch Essigsäure, als durch Natron zersetzt wurde, fand die Zersetzung des Farbstoffs des Hechtblutes viel leichter durch Natron, als durch Essigsäure statt. Unter normalen Verhältnissen wurde menschliches Hämatoglobulin durch Essigsäure beträchtlich schneller zersetzt, unter pathologischen Verhältnissen dagegen schneller durch Natron. Beim Froschblut fand das Ueberschreiten des Verhältnisses von Blut und Natron, bei welchem die die Zersetzung hemmende Wirkung des Natrons begann, am frühesten statt, nämlich bei Ueberschreiten des Verhältnisses von 1/0,25; wenn dies Verhältniss als Maass der Zersetzlichkeit = 1 gesetzt wird, so war die Zersetzlichkeit z. B. beim Hunde, bei der Katze, beim Menschen = 2, bei der Gans, beim Hecht, bei Lota = $3^1/_2$, beim Pferd, Schaf, Hasen = 10, beim Schwein und Huhn = 40, beim Rind = 160. Aber auch die Schnelligkeit, mit welcher die Zersetzung bei dem Verhältniss von Blut und Natron, welches dem Eintritt der hemmenden Wirkung vorausgeht, eintritt, zeigte grosse Differenzen bei verschiedenen Blutarten, so dass z. B. unter diesen in genannter Weise vergleichbaren Umständen die Zersetzung des Schweinsblutes 780 Mal langsamer erfolgte, als die des Blutes eines Typhösen, die des Rinderblutes bis zu 360 Mal langsamer als die des Hundeblutes u. s. w.

Wenn Zeit der Zersetzung und die bezüglich jenes Verhältnisses einander entsprechenden Mengen des zersetzenden Agens in Betracht gezogen werden, so ergeben sich Ausdrücke für die Zersetzlichkeit des Hämatoglobulins der Art, dass, wenn die des Typhusblutes = 1 gesetzt wird, die des Rinderblutes bis zu 57600 beträgt, beim Schwein 15600, beim Hasen 2700, beim Pferd bis zu 2400, beim Schaf bis zu 420, beim Frosch 54, beim gesunden Menschen 18, bei der Katze 12 u. s. w.

Von der von *Boettcher* behaupteten Nothwendigkeit der Gegenwart, resp. Mitwirkung des Sauerstoffs bei der Herstellung der Krystallisirbarkeit des Hämatoglobulins durch Chloroform (Ber. 1864. p. 273) konnte sich *Bernstein* nicht überzeugen, da das Chloroform auch bei möglichster Ausschliessung des Sauerstoffs ebenso, wie sonst wirkte. Im vorj. Ber. p. 250

wurde notirt, dass *Rollett* auch die für andere dahin gehörige Fälle von *Boettcher* behauptete Mitwirkung des Sauerstoffs in Abrede stellt.

Bei chloroformirten Menschen erhielt *Bernstein* die Gallenfarbstoffreaction im Harn als Zeichen der Auflösung von Blutkörpern.

Dafür, dass sämmtlicher Sauerstoff des Blutes an dem Hämatoglobulin haftet, kein freier absorbirter Sauerstoff vorhanden ist, macht *Preyer* geltend, dass den sehr kleinen Mengen Sauerstoff im Hundeblutserum, wie sie *Pflüger*, *Schöffer* und *Preyer* fanden, eine geringe Menge im Serum aufgelösten Hämatoglobulins entspricht, die *Preyer* an den Absorptionsstreifen des Sauerstoff-haltigen Hämatoglobulins erkannte, und ferner den Umstand, dass er in dem aus dem Blut secernirten Harn, so wie in der Galle keine Spur von gasförmigem Sauerstoff fand. Sind nun in 100 Grms. Hundeblut 13,79—13,88 Grms. Hämatoglobulin, und beträgt der grösste Sauerstoffgehalt des Hundeblutes nach *Pflüger* 18,2 CCm. bei 0^0 und 1 M. in 100 CCm. Blut, so müsste 1 Grm. Hämatoglobulin wenigstens 1,3 CCm. Sauerstoff binden: *Preyer* sah durch 1 Grm. reines krystallisirtes Hämatoglobulin vom Hund, mit 0,42 % Eisen, zwischen 0^0 und 20^0 in der That 1,3; 1,3; 1,2 CCm. Sauerstoff (0^0 und 1 M.) gebunden werden.

Aus den Bestimmungen der Bestandtheile des Hämatoglobulins von *Hoppe-Seyler*, *C. Schmidt* und *Preyer* (54,2 C; 7,2 H; 16,15 N; 0,42 Fe; 0,67 S; 21,36 O) berechnet sich die Formel:

$$C_{600}\ H_{960}\ N_{154}\ Fe_1\ S_3\ O_{178}$$

und das Molekulargewicht zu 13280. Wenn das Hämatin nach *Hoppe-Seyler*'s Analysen $C_{32}\ H_{34}\ N_4\ Fe\ O_6$ mit dem Molekulargewicht 626 ist, und bei der Spaltung des Hämatoglobulins sämmtliches Eisen in das Hämatin übergeht, so müssen 100 Grms. Hämatoglobulin 4,698 Grms. Hämatin liefern, woraus sich das Molekulargewicht des Hämatoglobulins sehr nahe obiger Zahl zu 13325 berechnet. Unter der Annahme, dass 1 Mol. Hämatoglobulin sich mit 1 Mol. O verbindet, also 13280 mit 32 Grms., so werden für 1 Grm. Hämatoglobulin 1,3 CCm. O bei 0^0 und 1 M. postulirt.

Dybkowsky versuchte die Bestimmung des mit dem Hämatoglobulin verbundenen Sauerstoffs auf andere Weise. Er sättigte eine bekannte Hämatoglobulinlösung (Hundeblutkrystalle) mit Sauerstoff und bestimmte die Menge des aufgenommenen nach der Methode des Verdrängens durch Kohlenoxyd. Ueber die Ausführung ist das Original p. 124 ff. zu vergleichen.

Der Sauerstoff, welcher aus der Hämatoglobulinlösung verdrängt wird, kommt nicht allein auf Rechnung des Hämatoglobulins, sondern zum Theil war er in dem Wasser der Lösung absorbirt; der Verf. corrigirt daher die durch eudiometrische Analyse bestimmte Sauerstoffmenge nach Maassgabe des Absorptionscoefficienten unter Berücksichtigung des am Ende des Versuches vorhandenen Partiardruckes des aus der Lösung entwichenen Sauerstoffs. So fand sich in einem ersten Versuch, in welchem während der Kohlenoxydabsorption keine Kohlensäurebildung stattfand, 1,76 CC. Sauerstoff (1 M. und 0^0) für 1,49 Grm. trocknes Hämatoglobulin, also 1,18 CC. für 1 Grm. (weniger als *Preyer* fand). Hiernach binden 13,79 Grms. Hämatoglobulin (in 100 Grms. defibrinirten Hundeblutes) 16,08 CC. Sauerstoff.

In einem zweiten Versuch fand sich Kohlensäure gebildet während der Einwirkung des Kohlenoxyds auf das Hämatoglobulin; der Sauerstoff dazu war aus der Hämatoglobulinlösung genommen, und der Sauerstoffgehalt der Lösung berechnete sich (ohne Correction für die Kohlensäure) viel kleiner, als im ersten Versuch.

In einem dritten Versuche verschwand der Sauerstoff fast vollständig, wofür sich Kohlensäure vorfand. Die Zersetzung des Kohlenoxydhämatoglobulins geschieht also hiernach unter Bildung von Kohlensäure; es schien diese Zersetzung um so leichter einzutreten, je concentrirter die Hämatoglobulinlösung war.

Gamgee machte über die Verbindung des Hämatoglobulins mit Kohlenoxyd folgende Mittheilungen. Auch nach Behandlung des Blutes mit reducirenden Mitteln nach *Stokes* und bei Gegenwart überschüssiger Menge des reducirenden Agens kommt jene Verbindung mit Kohlenoxyd zu Stande, was in Uebereinstimmung ist mit der im vorj. Bericht p. 246 notirten Angabe von *Hoppe-Seyler*. Wurde die Verbindung von Hämatoglobulin und Kohlenoxyd mit Essigsäure behandelt, so wurde, unter Bildung von Hämatin, Kohlenoxyd frei.

Während normales Rindsblut, mit dem neunfachen Volumen Wasser verdünnt, bei 63^0 C. trübe wurde und bei 78^0 in seiner Farbe vollkommen zerstört war, indem das Hämatoglobulin zugleich mit den übrigen Eiweisskörpern sich ausschied, coagulirte in solcher Blutmischung, die vorher mit Kohlenoxyd behandelt war, das Eiweiss allein, und bei 78^0 C. war das Hämatoglobulin noch vollkommen unverändert; erst bei 85^0 C. begann das Kohlenoxyd-Hämatoglobulin zu coaguliren, aber mit rother Farbe.

Wurde mit Kohlenoxyd beladenes Blut zur Trockenheit eingedampft bei einer Temperatur, bei der das CO-Hämatoglobulin noch nicht coagulirt, so extrahirte dann Wasser eine Lösung von den Eigenschaften des Kohlenoxyd-Blutes, und beim Kochen dieser Lösung entwich Kohlenoxyd. (Vergl. hierzu die im vorj. Ber. p. 246 notirten Angaben von *Hoppe* und *Masia.*)

Nach den Untersuchungen von *Hoppe-Seyler* ist das durch Schwefelwasserstoff aus sauerstoffhaltigem Hämatoglobulin gebildete Product, so nahe es dem Hämatoglobulin oder dem Hämatin stehen möge, doch von beiden zu unterscheiden (vergl. d. vorj. Ber. p. 248); es schien eine Schwefelverbindung des einen oder andern der genannten Stoffe zu sein (ohne Verlust des Eisens), die aber durch weitere Einwirkung des Schwefelwasserstoffs unter Abscheidung von Schwefel zersetzt wurde.

Dass die Vergiftung durch Schwefelwasserstoff, nur auf Entziehung des Sauerstoffs beruhend, geradezu als eine Erstickung aufzufassen sei, wie *Rosenthal* und *Kaufmann* meinten (Ber. 1865. p. 248) bezweifelt *Hoppe-Seyler*, indem er zugleich die Ausscheidung von Schwefel und deren Wirkungen in Betracht ziehen möchte. Näher kann darauf hier nicht eingegangen werden.

Wie *Letheby* mittheilt, nimmt das Blut nach *Sorby*'s Untersuchungen die braune Farbe beim Eintrocknen an der Luft unter dem Einflusse eines sauren Körpers in der Atmosphäre an; das Spectrum des an der Luft getrockneten Blutes unterscheidet sich vom normalen durch Schwächung (und, nach der Abbildung, Ineinanderfliessen) der normalen Absorptionsstreifen und Auftreten eines neuen Streifens in Roth. Das Blut erlitt diese Veränderung rascher inmitten einer Stadt, als auf dem Lande, fern von Wohnungen. Besonders rasch trat sie ein in der Nähe von brennendem Leuchtgas. Das so veränderte Blutroth (braunes Cruorin) war verschieden von den beiden von *Stokes* unterschiedenen Modificationen und auch vom Hämatin. (Es scheint aber ein Gemisch von Oxyhämatoglobulin und Hämatin sein zu können.)

Neumann sah beim Durchleiten starker Inductionsströme durch Frosch- oder Säugethierblut die farbigen Blutkörper zu leicht beweglichen Hämatoglobulin-Tropfen werden, die zu grösseren Tropfen zusammenflossen; die Kerne der Froschblutkörper traten dabei häufig aus, anscheinend wie Körper von geringerm specifischen Gewicht. Zuletzt entfärbten sich die Hämatoglobulin-Tropfen, indem der Farbstoff in's Serum überging. Die farblosen Blutkörper wurden unter der Einwirkung

der Inductionsschläge gleichfalls zu zusammenfliessenden Tropfen, welche nicht selten auch mit Hämatoglobulin-Tropfen zusammenflossen.

Pouchet theilte ausführlich eine grosse Reihe von Versuchen mit, auf Grundlage welcher er die Schlussfolgerungen über die Wirkungen des Erfrierens einzelner Körpertheile oder des ganzen Körpers aussprach, welche im vorj. Bericht p. 248 notirt wurden.

Die blaue Farbe des Cyanins (vergl. *Schönbein* in d. Verhandl. d. naturforschenden Gesellsch. in Basel. IV. p. 189) wird durch freies Ozon so wie durch das Ozon metallischer Superoxyde fast augenblicklich zerstört, nicht aber durch Wasserstoffsuperoxyd für sich allein: beim Zusatz aber von wenig Auflösung getrockneter Blutkörper zu einer mit alkoholischer Cyaninlösung gebläueten wässrigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd sah *Schönbein* alsbald Entfärbung eintreten unter Verschwinden von Wasserstoffsuperoxyd. Diese anderen bekannten Beispielen analoge Wirkung der Blutkörper war aber auffallend schwächer, wenn frisches (Rinder-) Blut angewendet wurde, statt des vorher getrockneten.

Zur Darstellung von Häminkrystallen in grösserer Menge empfiehlt *Gwosdew* die folgendermaassen bereitete und weiter zu behandelnde *v. Wittich*'sche Hämatinlösung zu benutzen. Getrocknetes Blut oder Blutkuchen wurde fein gepulvert und zu 5 Theilen mit 1 Theil kohlensaurem Kali verrieben, und mit Alkohol von 93—94 $^0/_0$ zwischen 40 und 45^0 digerirt. Die rothe Lösung zeigte abfiltrirt einen Absorptionsstreifen zwischen den Linien C und D. Dieselbe wurde mit etwa gleichem Volum Wasser verdünnt und vorsichtig Essigsäure zugesetzt, der dabei entstehende braune flockige Niederschlag wurde getrocknet mit etwa $^1/_5$ Kochsalz und der 20—30fachen Menge Eisessig verrieben, bei 60^0 digerirt, endlich bis zu 100^0 erhitzt, wobei sich die Häminkrystalle am Boden absetzten. Abgepresst wurden die Krystalle mit Wasser oder mit Salzsäure, Wasser oder mit Eisessig, Wasser ausgekocht und gewaschen.

Dies Verfahren empfiehlt der Verf. auch ganz besonders zum Nachweis sehr kleiner Blutmengen, worüber Weiteres im Original nachzusehen ist. Weingeist von 93 $^0/_0$, der einige Zeit bei 40^0 mit kohlensaurem Kali in Berührung war, löste die Häminkrystalle bei 40^0 zu granatrother Lösung (also unter Abscheidung des Chlorwasserstoffs), und aus dieser Lösung fällte Essigsäure wieder die braunen Flocken, aus denen wieder Häminkrystalle darzustellen waren.

Letheby beschreibt und erläutert durch Abbildung (p. 34 und 36) Vorrichtungen von *Sorby*, um mit Hülfe des Mikroskops sehr kleine Blutmengen an den Absorptionsstreifen im Spectrum zu erkennen. Es konnte damit bis herab zu 0,001 Gran Blut als solches erkannt werden.

Als Flüssigkeit zum Aufweichen eingetrockneten Blutes, welche die Blutkörper unversehrt lässt, empfiehlt *Roussin* ein Gemenge von 3 Theilen Glycerin und 1 Theil concentrirter Schwefelsäure, bis zur Dichtigkeit 1028 mit Wasser verdünnt.

Nasse constatirte bei Hunden, dass durch eine Erhöhung des Blutdrucks, wie sie durch Reizung sensibler Nerven oder durch tetanisirende Reizungen erzeugt wurde, der Wassergehalt des Blutes, sowohl der des Gesammtblutes, als der des Serums, vermindert wird, der Austritt von Wasser also aus dem Blute vermehrt wird. Die Versuche wurden so angestellt, dass vor und nach der Druckerhöhung aus demselben Gefäss eine Blutprobe genommen wurde, wobei zu beachten war, dass eine Blutentziehung an sich Vermehrung des Wassergehalts des Blutes zur Folge hat. Im Allgemeinen richtete sich die Grösse des Wasserverlustes nach dem Grade der Steigerung des Blutdrucks. Entsprechend der Ueberlegung, dass der Wasseraustritt in den Capillaren erfolgt, fand *Nasse* die Veränderung des Wassergehalts in höherm Maasse am venösen Blute, als am arteriellen. Das vermehrte Transsudat wird höchst wahrscheinlich durch den Lymphstrom abgeführt, welcher bei allen Muskelbewegungen, auch bei Reizung sensibler Nerven, vermehrt wird.

Stoffwandel im Blute und in den Organen. Secretionen.

Leber.

P. David, Ein Beitrag zur Frage über die Gerinnung des Lebervenenblutes und die Bildung von Blutkörperchen in der Leber. Dissertation. Dorpat, 1866.

M. Schiff, Sulla glicogenia animale. Nuove ricerche fatte nel laboratorio fisiologico di Firenze. 1866. (Separatabdruck.)

M. Schiff, Nouvelles recherches sur la glycogénie animale. Leçons. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1866. p. 354.

M. Foster, Notes on amylolytic ferments. Journal of anatomy and physiology. Nro. 1. Nov. 1866.

J. Seegen, Beiträge zur Casuistik der Melliturie. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 227.

Mialhe, Recherches sur les fonctions chimiques des glandes et nouvelle théorie du diabète sucré ou glycosurie. Gazette médicale. 1866. p. 319.

N. Chrzonszczewsky, Zur Anatomie und Physiologie der Leber. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 35. p. 153.

Milz. Nebennieren.

J. H. Salisbury, Microscopic researches relating to the histology and minute anatomy of the spleen and lacteal and lymphatic glands, showing their ultimate structure and their organic elements and their highly interesting and important functions etc. American journal of medical sciences. 1866. April. p. 307.

Peyrani, Sur la non-régénération de la rate. Comptes rendus. 1866. I. p. 89.

J. M. Philipeaux, Expériences démontrant que la rate extirpée sur de jeunes animaux et replacée dans la cavité abdominale peut s'y greffer, peut continuer à y vivre et à s'y développer. Comptes rendus. 1866. II. p. 431.

J. Arnold, Ein Beitrag zu der feinern Structur und dem Chemismus der Nebennieren. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 35. p. 64.

Knochengewebe.

Zalesky, Ueber die Zusammensetzung der Knochen des Menschen und verschiedener Thiere. Medicinisch-chemische Untersuchungen von *Hoppe-Seyler*. 1. Heft. p. 19.

Muskelgewebe.

F. Nawrocki, Beiträge zum Stoffwechsel im Muskel. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 385.

F. Nawrocki, Ueber die quantitative Bestimmung des Kreatins in den Muskeln. Zeitschrift für analytische Chemie. 4. Jahrg. 1865. p. 330.

Sczelkow, Ueber Kreatingehalt der Muskeln. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 481.

F. Nawrocki, Zur Kreatinfrage. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 625.

C. Neubauer, Ueber Kreatinin und Kreatin. Annalen d. Chemie u. Pharmacie. Bd. 137. p. 288. Amtlicher Bericht der Naturforscherversammlung zu Hannover. p. 127.

C. Neubauer, Ueber einige Verbindungen des Kreatins mit Metallsalzen. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 137. p. 298.

Anhang.

J. Bizio, Sur l'existence du glycogène dans les animaux invertébrés. Comptes rendus. 1866. I. p. 675.

M. Jaffe, Ueber das Vorkommen zuckerbildender Substanzen in den Organen der Diabetiker. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 20.

H. Bence-Jones, On the existence in the textures of animals of a fluorescent substance closely resembling quinine. Medical times and gazette. 1866. II. p. 163.

S. Radziejewsky, Das Vorkommen von Leucin und Tyrosin im normalen Körper. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 20.

W. Lossen, Notiz über die Auffindung von sehr kleinen Mengen Kupfer in thierischen Theilen. Journal für praktische Chemie. Bd. 96. p. 460.

Scherer, Ueber Paralbumin, Metalbumin, Mucin und Colloidsubstanzen. Würzburger medicin. Zeitschrift. Bd. VII. p. VI.

E. A. Platner, Ein Beitrag zur nähern Kenntniss der Albuminate. Zeitschrift f. Biologie. II. p. 417.

J. C. Lehmann, Studien über das Essigsäurealbuminat. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 110.

J. de Bary, Untersuchungen über Leimstoffe. Medicinisch-chemische Untersuchungen von *Hoppe-Seyler*. 1. Heft. p. 71. (S. d. Bericht 1864. p. 295.)

A. Ransome, On the physiological relations of colloid substances. British medical journal. 1866. p. 118. (Nach *Graham*, Bekanntes.)

C. Neubauer, Ueber Myelinformen. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 303.

W. Dybkowsky, Ueber die Identität des Cholins und des Neurins. Journal für praktische Chemie. Bd. 100. p. 53.

Respiration.

H. Lossen, Ueber den Einfluss der Zahl und Tiefe der Athembewegungen auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen. Zeitschrift für Biologie. II. p. 244.

N. Kowalewsky, Ueber die Maassbestimmung der Athmungsgase durch ein neues Verfahren. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1866. Mai. p. 111.

M. von Pettenkofer und *C. Voit*, Ueber die Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme während des Wachens und Schlafens beim Menschen. Münchener Akademie-Berichte. 1866. 10. Nov.

M. von Pettenkofer und *C. Voit*, Ueber Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme beim Menschen. Münchener Akademie-Berichte. 1867. 9. Febr.

W. Henneberg, Ueber einige wesentliche Unterschiede im thierischen Respirationsprocesse bei Tag und bei Nacht. Landwirthschaftliche Versuchsstationen von *Nobbe*. VIII. 1866. p. 443.

W. Preyer, Ueber die Kohlensäure und den Sauerstoff im Blute. Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1866. p. 321.

A. Schöffer, Die Kohlensäure im Blute. Centralblatt f. d. medic. Wissensch. 1866. p. 657.

W. Pokrowsky, Ein neuer Blutrecipient zur *Pflüger*'schen Blutgaspumpe. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 241. (Muss im Original nachgesehen werden.)

Pflüger, Zur Gasometrie des Blutes. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 305.

H. Hirschmann, Ein Beitrag zur Frage über den Ort der Kohlensäurebildung im Organismus. Archiv für Anatomie und Physiologie 1866. p. 502.

Hoppe-Seyler, Ueber die Oxydation im lebenden Blute. Medicinisch-chemische Untersuchungen. Heft 1. p. 133.

Lewisson, Zur Frage über Ozon im Blute. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 15.

W. Pokrowsky, Zur Frage über Ozon im Blute und über das Schicksal des Kohlenoxyds bei CO-Vergiftungen. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 482.

Oxydationen und Zersetzungen im Körper.

G. Meissner und *C. U. Shepard*, Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus. Hannover, 1866.

H. Schulinus, Untersuchungen über die Vertheilung des Weingeistes im thierischen Organismus. Archiv der Heilkunde. 1866. p. 97.

Melsens, Deux sels sans action mutuelle administrés simultanément tuent un animal auquel ils pourraient être donnés sans danger successivement. Comptes rendus. 1866. II. p. 403.

Melsens, Ueber die Einwirkung löslicher Salze auf den Thierorganismus. Chemisches Centralblatt. 1866. p. 879.

Harn. Nieren.

F. Ch. Helfreich, Ueber die Pathogenese des Diabetes mellitus. Dissertation. Würzburg, 1866.

J. B. Francqui et *E. van de Vyvere*, Sur la recherche du glycose dans les urines. Gazette médicale. 1866. p. 705.

G. Bergeron, Sur un procédé d'analyse du glycose dans l'urine. Gazette médicale. 1866. p. 63.

M. Foster, Notes on amylolytic ferments. a. a. O.

M. Vintschgau e *R. Cobelli*, Intorno all' azione dell' urina sulla soluzione di jodio e sulla colla d'amido. Sitzungsberichte d. k. Akademie. Wien. 1866. Bd. 54. p. 283.

G. Bizio, Ueber den Einfluss, welchen der Harn auf die Modification einiger chemischen Reactionen ausübt. Zeitschrift für analytische Chemie. 5. Jahrg. 1866. p. 51.

G. Lang, Alloxan im Harne des Menschen. Wiener medicin. Wochenschrift. 1866. Nro. 95.

Th. Balman, Two cases of furuncular acne in which the urine contained an inordinate quantity of urea, „azoturia". British medical journal. 1866. p. 519.

J. C. Lehmann, Zur Chemie des Eiweissharns. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 125.

Schwanda, Quantitative Bilirubinbestimmungen aus Harnen von Ikterischen. Wiener medicin. Wochenschrift. 1866. Nro. 9 u. 11.

F. Oehren, Ueber das Vorkommen der Chinasäure in Galium mollugo. Dissertation. Dorpat, 1865.

G. Meissner und *C. U. Shepard*, Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thierischen Organismus. Hannover, 1866.

J. v. Liebig, Kynurensaurer Baryt. Annalen der Chemie und Pharmacie. 1866. Bd. 140. p. 143.

W. Odling, Note on hippuric acid. St. Bartholomew's hospital reports. I. p. 276.

M. Ssubotin, Beitrag zur Lehre von der Harnsecretion. Zeitschr. f. rationelle Medicin. Bd. 28. p. 114.

Schweiss.

Germain, Chromhidrose ou chromocrinie cutanée des mains. Gazette hebdomadaire. 1866. p. 414.

Milch.

F. Goppelsroeder, Beitrag zur Prüfung der Kuhmilch. Mit besonderer Berücksichtigung der Milchpolizei. Basel, 1866.

J. Lefort, Sur l'existence de l'urée dans le lait des animaux herbivores. Comptes rendus. 1866. I. p. 190.

Lintner, Chemische Analyse einer Schweinemilch. Buchner's Repertorium 15. p. 31. Chemisches Centralblatt. 1866. p. 447.

A. Commaille, Analyse du lait de chatte. Comptes rendus. 1866. II. p. 692.

M. Ssubotin, Ueber den Einfluss der Nahrung auf die quantitative Zusammensetzung der Milch. Centralblatt f. d. medicinischen Wissensch. 1866. p. 337. Ausführlicher im Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 561.

E. Kemmerich, Untersuchungen über die Bildung der Milchfette. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 465.

Dancel, De l'influence de l'eau et des aliments aqueux sur la production du lait. Comptes rendus. 1866. II. p. 475. (S. d. Original u. vorj. Ber. p. 320.)

Leber.

Nach den Untersuchungen von *David* liegt den bekannten Wahrnehmungen *Lehmann*'s über das Fehlen der Gerinnung beim Lebervenenblut keineswegs der daraus erschlossene Mangel an Faserstoff zum Grunde, sondern nur eine durch besondere Umstände, die sich bei der von *Lehmann* angewendeten Versuchsmethode besonders geltend machten, verzögerte, gehinderte Ausscheidung des Faserstoffs. *David* hat unter passenden Versuchsbedingungen in normaler Weise Gerinnung des Leberblutes, ebenso wie *Schiff* (Ber. 1859. p. 265) beobachtet.

Als die wichtigsten Hindernisse, welche sich im Leberblut der Gerinnung entgegenstellen, bezeichnet der Verf., mit Rücksicht auf die Untersuchungen *A. Schmidt*'s, den bedeutenden Kohlensäuregehalt, die bedeutende Concentration des Leberblutes (nach Abgabe des Gallenwassers) und den in Folge gleichfalls der Gallenbildung verminderten Gehalt an Salzen und besonders an Alkali.

D. hielt es für besonders wichtig, das Leberblut nicht, wie *Lehmann* es that, vom vorher getödteten Thiere zu nehmen, weil sehr schnell nach dem Tode in der Leber Säurebildung stattfinde (wie in anderen Drüsen auch), die Säure aber das Alkali des Leberbluts neutralisirt und zu der durch den grossen Kohlensäuregehalt schon begünstigten Fällung der fibrinoplastischen Substanz (Globulin), damit aber zur Verhinderung der Gerinnung beitrage. Der Verf. nahm von betäubten Hunden und Katzen nach rasch ausgeführten Unterbindungen das Pfortaderblut und Lebervenenblut und fand letzteres meistens kaum merklich langsamer gerinnen, als jenes; auch bei Pferden, an denen *Lehmann* experimentirte, gerann das möglichst rasch abgelassene Leberblut, wenn auch verspätet. Wenn dagegen das Blut 1—2 Stunden in der Leber stagnirt hatte, so zeigte sich bedeutende Verzögerung, zum Theil auch Unvollständigkeit der Gerinnung, und zwar bei Pferden mehr, als bei Hunden und Katzen. Wurde zu dem spät gerinnenden Pferdeblut, welches in der Leber stagnirt hatte, etwas Rinderblut gefügt, so trat rasch Gerinnung ein; es fehlte also nicht an sog. fibrinogener Substanz; die fibrinoplastische Substanz (Globulin) aber (abstammend von zu Grunde gegangenen Blutkörpern) fand der Verf. sogar bedeutend vermehrt im Leberblut, und zwar scheidet sich dasselbe spontan aus beim Stagniren des Leberblutes, und in diesem Ungelöstsein des grössten Theiles der fibrinoplastischen Substanz ist die Verzögerung der Gerinnung begründet. Da bei der Gerinnung des kleinern gelösten Theiles Alkali frei wird nach *Schmidt*, so löst sich nach und

nach mehr fibrinoplastische Substanz wieder auf, und so schreitet die Gerinnung fort. Durch Schütteln des spät gerinnenden Leberblutes mit Luft und Ausbreiten in flacher Schale wurde bedeutende Beschleunigung der Gerinnung eingeleitet, ebenso durch Verdünnung des Blutes mit Wasser.

Unter möglichster Beseitigung der Gerinnungshindernisse konnte *David* aus frischem Leberblut vom Hunde und Pferde 6—8 pro mille derbes Fibrin gewinnen, nach Stagnation in der Leber aber sogar 10—12,6 p. m., während das Pfortaderblut nur 2—4,5 p. m. enthielt. Beim Aufenthalt des Blutes in der Leber steigt also die Menge des Faserstoffs.

C. Schmidt fand, wie *David* mittheilt, im Pfortaderblut von Pferden und Hunden bei gemischter Nahrung stets etwas Zucker, der in dem Wasserextract des Blutes nach passender Behandlung mittelst Kupferoxyd leicht nachweisbar war; im Lebervenenblut, vom lebenden Thier genommen, fand sich (zur Zeit der lebhaftesten Gallensecretion) nur etwa dreimal mehr Zucker, als im Pfortaderblut; und da zu der genannten Zeit das Blut in der Leber wohl die Hälfte seines Volumens an Wasser verliert, so scheint jene Zunahme des Zuckers zum grössten Theil nur eine relative zu sein.

Auf einen Glycogengehalt des Blutes schlossen *C. Schmidt* und *David* dann, wenn sie in einem mit verdünnter Schwefelsäure einige Minuten gekochten Theile des Blutextracts mehr reducirende, in Alkohol lösliche Substanz fanden, als in dem nicht mit Säure gekochten Theile. Auf diese Weise wurde ein gewisser Gehalt an Glycogen im Pfortaderblut gefunden, und im Lebervenenblut keineswegs etwa ein grösserer Gehalt, vielmehr ein kleinerer Gehalt an Glycogen. Es geht daher nicht etwa Leberamylum im Leben in das Blut über, es wird vielmehr in der Leber nur das in der Pfortader zugeführte Glycogen in Zucker verwandelt, was zum andern Theil jene Zunahme des Zuckers im Blute in der Leber erklärt. Wenn dagegen das Blut in der Leber stagnirte, so zeigte sich trotz der rapiden Zuckerbildung in der Leber doch noch daneben eine Vermehrung des Glycogens im Blute.

Zucker im Blute stammt nach *David* nicht allein von der Darmresorption, auch nicht bloss von den Muskeln und von der Leber im Tode, sondern auch aus anderen drüsigen Organen; der Verf. fand in der Milz von Pferden und Hunden, in der Niere etwa eben so viel Zucker, wie im Leberblut.

(Zahlen über den Zuckergehalt und Glycogengehalt des Pfortaderblutes und Leberblutes s. im Orig. p. 24.)

Schiff fand im Verein mit *Herzen* die Angaben *Pavy*'s und *Ritter*'s (den indess der Verf. *Jaeger* nennt) (s. d. vorj. Ber. p. 259) über die vollständige Abwesenheit des Zuckers in der normalen Thieren im Leben oder im Moment des Todes entnommenen Leber vollkommen bestätigt. Die Versuche wurden bei Fröschen, Hunden, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen angestellt. Kurze Zeit nach dem Tode wurde stets in denselben Lebern, in denen für den Zustand im Leben das Fehlen des Zuckers constatirt war, der Zucker evident nachgewiesen. Auch das Fehlen des Zuckers im normalen Blut der Lebervenen und der Cava fanden die Verff. bestätigt.

Thiere, welche durch Curare gelähmt waren, wurden, entgegen der Angabe *Bernard*'s, keineswegs diabetisch, wenn nur die künstliche Respiration in ganz regelmässiger und ausgiebiger Weise unterhalten wurde, die Leber blieb dabei lange Zeit ganz zuckerfrei; aber sobald die Athmung unterbrochen oder unregelmässig wurde, erschien Zucker in der Leber.

Als *Schiff* Stärkekleister Thieren in's Blut injicirt hatte, unter möglichster Vermeidung von Vergewaltigung der Thiere, erschien Zucker im Harn, und fand sich Zucker im Blut und in der Leber. Zur Controle wurde auch einige Male nur Wasser injicirt, worauf kein Zucker in jenen Flüssigkeiten und in der Leber auftrat. Es war aber der in jenen Versuchen in der Leber erscheinende Zucker zu reichlich, um denselben nur auf das in der Leber enthaltene Kleister- resp. Zucker-haltige Blut zu reduciren, so dass *Schiff* schliesst, dass die Kleisterinjection auch bewirkte, dass in der Leber für sich Zuckerbildung eintrat. Dann aber, so musste *Schiff* weiter schliessen, kann es sich bei der Zuckerbildung aus dem injicirten Kleister nicht oder nicht allein handeln um Wirkung eines im Blute etwa enthaltenen Ferments, weil ein solches in der Leber keine Zuckerbildung veranlasst, sondern es muss mit dem Kleister ein Ferment einverleibt sein.

Das Stärkemehl besteht nach *Naegeli* aus zwei Substanzen, der Granulose und Cellulose, und von diesen beiden führt die Cellulose nach *Schiff* jenes gesuchte Ferment ein. Wenn Granulose allein injicirt wurde oder Leberamylum, welches sich gerade so, wie Granulose verhielt, so enthielt der frische Harn darnach keinen Zucker, das Blut im Moment des Todes war zuckerfrei, die Leber gleichfalls wie in der Norm zuckerfrei; aber es bildete sich bald nach dem Tode im Blute ein Ferment, welches dann einen Zuckergehalt im Blute (unabhängig von der Leber) und, wenn das Blut in Berührung mit der Leber war, auch in der Leber erzeugte. Hieraus folgt, in

völliger Uebereinstimmung mit dem Ergebniss, welches *Ritter* bei Injectionen von Leberamylum in's Blut erhielt (a. a. O.), dass im Blut des lebenden Thieres kein Ferment enthalten ist, welches Leberamylum in Zucker verwandelt, wie *Pavy* glaubte schliessen zu müssen. Es bildet sich dagegen nach *Schiff* gleich nach dem Tode im Blute ein solches Ferment, und dies erklärt die postmortale Zuckerbildung, welche allein existirt. Ref. und *Ritter* hatten diese so rasche Bildung eines Ferments im Blute nach dem Tode nicht beobachtet, aber es wurde bereits a. a. O. als die nach Allem wahrscheinlichste Annahme die bezeichnet, dass in der Leber sich sofort nach Störung der normalen Bedingungen ein Zuckerbildung veranlassendes Ferment entwickle. *Schiff* bestätigt demnach diesen Schluss mit der Correction, dass es das in der Leber enthaltene Blut sei, in welchem sich jenes Ferment bilde, wobei denn die a. a. O. angedeutete Vergleichung der postmortalen Zuckerbildung resp. der Entwicklung ihrer Veranlassung mit der Gerinnung des Faserstoffs noch näher gelegt wird.

Es entwickelt sich nach *Schiff* das Ferment auch im Blute, wenn dasselbe durch Unterbindung in einem Theile des Gefässsystems am lebenden Thier abgesperrt ist. So sah denn auch *Schiff* bei Thieren und auch beim Menschen Zucker im Harn erscheinen, resp. an Menge zunehmen, nachdem einige Zeit die Schenkelgefässe comprimirt gehalten und dann wieder frei gegeben worden waren. Bei Thieren fand sich dann auch die Leber zuckerhaltig. Schon blosse Verlangsamung des Blutstroms in einem grössern Gebiete des Gefässsystems war hinreichend zur Entwicklung des auf das Leberamylum wirkenden Fermentes.

Es erklären sich auf diese Weise die Wahrnehmungen von *Pavy*, so wie auch von *Ritter*, dass gewisse Circulationsstörungen hinreichend sind, die Leber des lebenden Thieres zuckerhaltig zu machen. Derartig wirksame Circulationsstörungen sollen nun aber nach *Schiff* durch jede nur einigermaassen ausgedehnte Lähmung vasomotorischer Nerven bedingt werden, worüber unten das Nähere zu vergleichen ist.

Schiff beobachtete übrigens auch Fälle, in denen das Ferment im Blute sich nur langsam, spät bildete; dann wurde auch die Leber erst längere Zeit nach dem Tode zuckerhaltig. So war es z. B. regelmässig bei winterschlafenden Fröschen, denen keineswegs das Leberamylum fehlte, welches auch mit dem Blute eines nicht winterschlafenden Reptils in Berührung sehr rasch, wie sonst, in Zucker überging. Solche Fälle kommen selten auch bei Säugethieren und Vögeln vor.

Nach *Foster* soll sich das in Rede stehende Ferment vorzugsweise in der Leber unabhängig vom Blutgehalte derselben bilden: es wurde ein wässriges Leberextract bereitet und in seiner Wirksamkeit auf Stärke mit einer in gleichem Maasse rothe Färbung zeigenden Blutlösung verglichen: ersteres war stärker wirksam. Der Verf. giebt aber nicht an, wie er bei diesem Versuch die Wirkung auf das viel schneller, als vegetabilisches Amylum durch das in Rede stehende Ferment umwandelbare Leberamylum ausgeschlossen hat.

Seegen hob nach seinen Erfahrungen über Diabetes hervor, dass in Fällen, in denen die Zuckerausscheidung nur eine sehr geringe war, mit derselben doch alle anderen Erscheinungen des Diabetes verbunden waren, und dass diese Erscheinungen schwanden, wenn die sehr kleine Zuckerausscheidung im Harn aufhörte. Dies war auch in einigen Fällen so, in denen die diabetischen Erscheinungen nur beim Genuss von Amylaceen vorhanden waren.

Mit Bezug auf die Vermuthung *Pavy*'s, dass das Glycogen der Leber in der Norm dazu bestimmt sei, sich in Fett umzuwandeln, bemerkt *Seegen*, dass in vielen der von ihm beobachteten Fälle übermässige Fettleibigkeit dem Beginn des Diabetes vorausging.

Der häufige Zusammenhang des Diabetes mit krankhaften Veränderungen im Gehirn tritt immer deutlicher hervor.

Die ziemlich inhaltsarmen Bemerkungen *Mialhe*'s laufen darauf hinaus, dass der Verf. seine frühere Theorie vom Diabetes (zu geringe Alkalescenz des Blutes) für unhaltbar erklärt und den Diabetes als ein „Allgemeinleiden des Nervensystems“ betrachtet.

David sucht nachzuweisen, wie wenig sicher und genügend die Annahme von der Bildung rother Blutkörper in der Leber sowohl für das Embryonalleben, als für die spätere Lebenszeit begründet ist.

Was speciell die von *Lehmann* für die Neubildung von Blutkörpern geltend gemachten Differenzen zwischen den Zellen des Lebervenen- und Pfortaderblutes betrifft, so will *David* dieselben daraus erklären, dass *Lehmann* sämmtlichen Faserstoff und das freie Globulin des Leberblutes als Zellen berechnet hat und dass die Blutkörper in der Leber viel Farbstoff verlieren. Den bis zu 12,6 p. m. nach *David* betragenden Faserstoffgehalt des Leberblutes der Leiche musste *Lehmann* bei seiner Analyse als Blutkörper berechnen, für welche sich dabei auch ein verminderter Gehalt an coagulabler Materie und an Eisen, ein vermehrter Gehalt an Salzen ergeben musste. Dazu

kommt Austritt von Farbstoff (Hämatoglobulin) aus den Zellen, welcher bedingt, dass das Leberblutserum stets roth gefärbt ist, und welcher beim Stagniren des Blutes in der todten Leber noch bedeutend zunimmt.

David verglich frisches Pferdeblutserum mit solchem, welches aus demselben Blut gewonnen war, nachdem dasselbe in die frische Leber injicirt war und 2 Stunden darin verweilt hatte. Die Menge der festen Stoffe war dadurch fast auf das Doppelte gestiegen, der Gehalt an Albumin von 66 auf 99 p. m., das Wasserextract von 6,4 auf 30 p. m. Die festen Theile des Gesammtblutes hatten bei dem Aufenthalt in der Leber zwar auch eine Zunahme erlitten, aber nur von 143 auf 189 p. m., also bei weitem nicht in dem Maasse, wie die festen Theile des Serums, und die Zunahme des Albumingehalts des Serums, meint *D.*, könne nur aus den Blutkörpern stammen. Dabei war das Serum stark gefärbt, die Blutkörper in der Auflösung begriffen. Für die Auflösung von Blutkörpern in der Leber macht der Verf. dann noch ganz besonders die bedeutende oben erwähnte Vermehrung der fibrinoplastischen Substanz (Globulin) im Leberblut geltend, welche nur bei Zersetzung von Hämatoglobulin entstanden sein könne. Eine entsprechende Vermehrung an Farbstoff, Hämatin fand *David* im Leberblute nicht (nach einer im Original p. 36 angegebenen Methode von *A. Schmidt*); es kommt dabei offenbar die Bildung des Gallenfarbstoffs aus Blutfarbstoff in Betracht. Für das aus den Blutkörpern in der Leber austretende Hämatoglobulin lässt *David* Serumsalze und Extracte in dieselben eintreten. Die grössere Resistenz der Lebervenenblutkörper gegen Wasser erklärt *D.* aus dem Kohlensäurereichthum dieses Blutes.

Dass ein wohl geltend gemachter Reichthum des Leberblutes an farblosen Zellen nicht auf Bildung derselben in der Leber zu beziehen sei, ist schon früher von Anderen hervorgehoben worden, und *David* weist dies Argument gleichfalls zurück, hauptsächlich auch aus dem Grunde, weil die Differenz im Gehalt an farblosen Zellen zwischen Pfortader- und Leberblut in der That nur gering ist, und eine relative Vermehrung sogar durch das Untergehen farbiger Zellen in der Leber bedingt sein muss. Zeichen einer in der Leber vor sich gehenden Umbildung farbloser Zellen in farbige konnte *David* niemals finden, und somit erkennt derselbe in der Leber nur Zerstörung, Untergang von Blutkörpern, keine Neu- oder Umbildung.

Chrzonszczewsky fügte den bereits im Ber. 1864. p. 283 notirten Mittheilungen noch hinzu, dass er sich durch weitere

Versuche mit der sog. physiologischen Injection von Neuem überzeugt habe, dass in jedem Leberläppchen bezüglich der Anordnung der Blutgefässe zwei Territorien existiren, deren eines allein durch die Pfortader, das andere hauptsächlich durch die Leberarterie versorgt werde.

Wenn einem jungen Schwein nur wenig Indigcarmin in's Blut injicirt war, so fand sich nach einer halben Stunde die Ausscheidung des Farbstoffes, im Beginnen, aber nur an der Peripherie der Leberläppchen, im Gebiet der Pfortader; war doppelt so viel in zwei Portionen injicirt, so fand sich eine Stunde nach der ersten Injection die Ausscheidung an der Peripherie der Läppchen weiter vorgeschritten und zugleich auch das Centrum der Läppchen daran betheiligt. Hieraus schliesst der Verf., dass das Pfortaderblut in der Ausscheidung der in die Galle übergehenden Stoffe dem arteriellen Blutstrome vorangeht, und dass letzterer dann sich betheiligt, wenn die Stoffe in grösseren Quantitäten eingeführt werden und längere Zeit im Körper verweilen.

Milz. Nebennieren.

Die Schlüsse, welche *Salisbury* auf Grund mikroskopischer Untersuchungen über die Function der Milz zieht, müssen wir hier übergehen; dagegen muss erwähnt werden, dass der Verf. nicht nur Cholesterin und Serolin aus der frischen Milz extrahiren konnte, sondern auch nach Erschöpfung des ursprünglichen Vorraths eine fernere Bildung dieser beiden Stoffe in der Milz so wie auch in den Lymphdrüsen glaubt beobachtet zu haben.

Gegenüber der im vorj. Bericht p. 266 notirten Behauptung *Philipeaux*'s, betreffend die Regeneration der Milz, besteht *Peyrani* darauf, dass auch nicht einmal die nur theilweise exstirpirte Milz eine Regeneration erfahre, wogegen *Philipeaux* bei seiner zuletzt geäusserten Meinung verharrt. Derselbe exstirpirte jungen Ratten die Milz, maass sie und reponirte sie in die Bauchhöhle. In vielen Fällen bildete sich eine neue Gefässverbindung, fast immer linkerseits, und entwickelte sich das Organ weiter, jedoch nicht so stark, wie in der Norm. In anderen Fällen fand Vereiterung oder Atrophie statt.

Arnold extrahirte aus den Nebennieren des Rindes mit 85 % Alkohol einen sich besonders unter der Einwirkung von Licht und Luft intensiv roth färbenden Stoff; mit Ammoniak und essigsaurem Bleioxyd wurde ein Niederschlag erhalten, der nach Zersetzung mit Oxalsäure mit Alkohol eine fluoresci-

rende braunrothe Lösung gab; der färbende Körper schied sich beim Verdunsten der Lösung in öligen Tropfen aus.

Knochengewebe.

Zalesky verwendete bei seinen Untersuchungen über die Zusammensetzung der Knochen zunächst besondere Sorgfalt auf die mechanische Reinigung und Vorbereitung der Knochensubstanz und richtete bei der chemischen Analyse seine Aufmerksamkeit besonders auch auf den Chlorgehalt der Knochen, auf das Fluor, dessen Menge nach *Kobell's* von *Hoppe-Seyler* modificirtem Verfahren direct bestimmt wurde, und auf die Kohlensäure, welche nicht in der Knochenasche, sondern in dem gepulverten Knochen bestimmt wurde. Das Nähere über die angewendeten Methoden ist im Original p. 34—37 nachzusehen.

Eine grosse Zahl von Analysen der Knochen vom Rind, vom Menschen, vom Meerschweinchen und von Testudo graeca ergab, dass das Verhältniss der unorganischen zu den organischen Bestandtheilen ein nahezu constantes ist, so dass die geringen gefundenen Verschiedenheiten auf einen verschiedenen Gehalt der Knochen an Sehnenfasern, Gefässen, die nicht entfernt werden konnten, zurückgeführt werden können.

Der Gehalt der Knochenasche an Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Kohlensäure, Chlorcalcium und Fluorcalcium zeigte sehr geringe, fast innerhalb der analytischen Fehlergrenzen liegende Verschiedenheiten beim Menschen und bei den untersuchten Thieren. Mit Ausnahme der Schildknochen von Testudo graeca fand sich in allen Knochen Chlor, ausser in löslicher auch in einer in kaltem Wasser nicht löslichen Verbindung. Die Menge von Chlor und Fluor war in allen Knochen die gleiche, die des Fluors etwas grösser, als die des Chlors; aber die Menge des Fluors erwies sich, eben in Folge des Auffindens jener unlöslichen Chlorverbindung, als viel geringer, als nach den älteren, indirecten Bestimmungen. Die Menge des nicht an Phosphorsäure gebundenen Kalkes fand sich in den Knochen höher, als sie dem Verhältniss des Apatits entsprechen würde.

Im Mittel enthielten 100 Grms. Knochen:

	Unorganische	Organische Substanz
vom Rind	67,98,	32,02,
vom Menschen . . .	65,44,	34,56,
von Testudo graeca .	63,05,	36,95,
vom Meerschweinchen	65,30,	34,70.

Für 100 Grms. Asche berechnen sich im Mittel:

	$\frac{PO^5}{3 MgO}$	$\frac{PO^5}{3 CaO}$	CaO geb. an CO^2, FlH, ClH
Rind	1,0237,	86,0961,	7,3569,
Mensch . . .	1,0392,	83,8886,	7,6475,
Testudo graeca .	1,3568,	85,9807,	6,3188,
Meerschweinchen	1,0545,	87,3791,	7,0269.

An Kohlensäure fand sich für 100 Gewichtstheile Asche beim Rind im Mittel 6,197, beim Menschen 5,734.

An Chlor fand sich in 100 Gewichtstheilen Asche beim Rind im Mittel 0,200, beim Menschen 0,183, beim Meerschweinchen 0,133. Der Fluorgehalt betrug beim Rind im Mittel 0,300 % (der Asche), beim Menschen 0,229, bei Testudo graeca 0,204, und war in dem Schmelz eines fossilen Rhinoceros-Zahns nicht grösser, 0,284. An Fluorcalcium berechnet sich danach der Reihe nach für 100 Gewichtstheile Asche: 0,6163; 0,4714; 0,4187; 0,5922.

Um zu prüfen, ob die Zusammensetzung der Knochensubstanz durch Begünstigung des einen oder andern der beiden Hauptbestandtheile der Asche, Kalk und Phosphorsäure, in der Nahrung modificirt werden könne, fütterte *Zalesky* von einer Anzahl sehr junger Tauben gleicher Herkunft zwei ausschliesslich mit Gerstenkörnern mit Zusatz von kohlensaurem Kalk und destillirtem Wasser, zwei andere mit denselben Körnern mit Zusatz von phosphorsaurem Natron und destillirtem Wasser. Der Versuch dauerte 103 Tage, und die Thiere entwickelten sich gut. Die Analysen der Knochen ergaben durchaus unbedeutende, gar nicht in Betracht kommende Unterschiede bei den beiderlei Versuchsthieren. Hinsichtlich der Zahlen verweisen wir auf das Original, da die Knochen der Tauben nicht so weit gereinigt werden konnten, wie die der vorher genannten Thiere, so dass die Zahlen nicht mit denen jener Analysen in Vergleich gesetzt werden konnten.

Muskelgewebe.

Nawrocki bestimmt die Gesammtmenge der Eiweissstoffe des Muskels in der Weise, dass er nicht mehr als 1 Grm. Muskelsubstanz mit Sand in 20 CCm. einer Lösung von etwa 3 % Natronhydrat verreibt und 1—1½ St. bei Zimmerwärme digerirt, dann die als vollständig angesehene Lösung der Eiweissstoffe in 20 CCm. Essigsäure filtrirt, die eben hinreicht, das Alkali zu sättigen; mit ein paar Tropfen Essigsäure kurze

Zeit erhitzt war das Eiweiss flockig; auf dem Filter gesammelt, wurde es mit Wasser, Alkohol und Aether gewaschen, endlich bei 110° getrocknet. Bei vier Fröschen wurde das Eiweiss des rechten und linken Gastrocnemius bestimmt; die Abweichungen für zusammengehörige Muskeln (als Fehlergrenzen) betrugen im Durchschnitt 0,4 %. Beiläufig betrug die Eiweissmenge 13—14 %.

Als die Muskeln mit 1 % Kochsalzlösung blutfrei gemacht waren, und dann ruhende und tetanisirte Gastrocnemii verglichen wurden, fand sich in vier Versuchen constant etwas weniger an Eiweissstoffen in den tetanisirten, die Differenz betrug 0,6 %. *Ranke* fand eine der Art und Grösse nach ähnliche Differenz (vorj. Bericht p. 409). *Nawrocki* will aber doch zu bedenken geben, dass die Unterschiede zwischen ruhendem und tetanisirtem Muskel sehr gering sind im Verhältniss zur Genauigkeit der Methode.

Die oben aufgeführte Abhandlung von *Nawrocki* in der Zeitschrift für analytische Chemie ist die ausführliche Mittheilung dessen, was schon im vorj. Ber. p. 268 nach vorläufiger Mittheilung notirt wurde. Bezüglich der genauen methodologischen Erörterungen muss auf das Original verwiesen werden. Etwas näher einzugehen ist hier noch auf den Abschnitt der Abhandlung, in welchem es sich um die Vergleichung ruhender und ermüdeter Muskeln handelt.

Bei vier Fröschen wurde der Blutkreislauf unterbrochen, die eine Hinter-Extremität vom Mark aus bis zur Ermüdung gereizt, die andere vorher abgeschnitten und aufbewahrt. Der Kreatingehalt ergab sich folgendermaassen (alle Zahlen *Nawrocki*'s beziehen sich auf vollständig entwässertes Kreatin):

Ruhend . . .	0,2245 %,
Gereizt . . .	0,2041 „
Ruhend . . .	0,3233 „
Gereizt . . .	0,3496 „
Ruhend . . .	0,2923 „
Gereizt . . .	0,2912 „
Ruhend . . .	0,3443 „
Gereizt . . .	0,3398 „

Ganz ähnlich gestalteten sich die Ergebnisse, als belastet und unbelastet gereizte Muskeln verglichen wurden, nämlich:

Unbelastet . . .	0, 255 %,
Belastet	0, 264 „
Unbelastet . . .	0,1724 „
Belastet	0,1919 „
Unbelastet . . .	0,3262 „
Belastet	0,3208 „
Unbelastet . . .	0,3601 „
Belastet	0,3688 „

In beiden Versuchsreihen war das linke und rechte Bein gleichmässig berücksichtigt.

Nawrocki machte auch Hunde und Kaninchen mit Curare für eine Reihe von Stunden regungslos unter Unterhaltung künstlicher Athmung und damit des Kreislaufs. Nachher fand sich in den Muskeln von Hunden 0,2190—0,3160 % Kreatin, in denen eines Kaninchens 0,4270 %, während der Verf. beim gesunden Hunde als Norm 0,16—0,17 %, beim Kaninchen 0,39—0,41 % Kreatin gefunden hatte. Bei der absoluten Ruhe der Muskeln hatte also keine Abnahme des Kreatingehalts stattgefunden. Das Herz eines mit Pfeilgift anhaltend regungslos gemachten Hundes hatte keinen grössern Kreatingehalt, als die Schenkelmuskeln, jenes 0,2127 %, diese 0,2190 %.

Nawrocki schliesst aus allen diesen Versuchen, dass in den Muskeln während der Arbeit keine irgend erhebliche Vermehrung des Kreatins stattfindet.

Dieser Schluss wurde angefochten durch folgende Angaben *Sczelkow*'s. Derselbe fand bei Hühnern constant in den Muskeln der Flügel weniger Kreatin, als in dem braunen Fleisch der Hinterextremitäten; den Gehalt der ersteren = 1 gesetzt fand er 1,52 bis 2,16 in letzterm. In Folge von Lähmung der Beine aber durch Markdurchschneidung sah *S.* den Kreatingehalt der Beinmuskeln auf 1,18 bis auf 0,67 herabgehen, also bis zur Umkehr obigen Verhältnisses, und nach nur einige Minuten dauerndem Tetanisiren der Flügelmuskeln bei solchen Hühnern mit gelähmten Beinen fand *S.* mehr Kreatin in den Flügelmuskeln als in den Beinmuskeln. Kreatinin fand *S.* in den Hühnermuskeln nur in so geringer Menge, dass er diese als aus dem Kreatin bei der Untersuchung entstanden ansehen möchte und sich also der Ansicht *Neubauer*'s und *Nawrocki*'s in dieser Beziehung anschliesst.

Nawrocki prüfte vorstehende Angaben, fand dieselben aber nicht bestätigt. Die Unterschenkelmuskeln eines alten Huhns

enthielten 0,3940 %, die Muskeln des Flügels ohne den Pectoralis 0,3978 % Kreatin, Ober- und Unterschenkelmuskeln eines jungen Huhns 0,4015 %, Flügelmuskeln mit einem Theil des Pectoralis 0,4045 % Kreatin. Der Rest der Brustmuskeln, 17 Stunden nach dem Tode untersucht, gab wiederum 0,4017 % Kreatin. Nach Lähmung der Beine, wie es *Sczelkow* that, und andauernder Reizung der Flügelmuskeln fand *Nawrocki* 0,34975 % Kreatin in den Schenkelmuskeln, 0,35580 % in den Flügelmuskeln. Nach *Nawrocki*'s Bestimmungen können Differenzen im Kreatingehalte der Muskeln bis zu 0,02 % nicht weiter in Betracht kommen.

Neubauer und bestätigend *Nawrocki* hoben hervor, dass das Kreatin durch längeres Erhitzen auf 100° in wässriger Lösung fast vollständig in Kreatinin übergeht; selbst beim Eindampfen einer verdünnten Lösung beginnt diese Umwandlung, namentlich wenn nur wenig freie Säure, auch Essigsäure zugegen ist. In einer mit Kalkmilch versetzten Lösung von schwefelsaurem Kreatinin hatte *Liebig* nach längerem Stehen Uebergang in Kreatin beobachtet.

Neubauer erhielt bei Einwirkung von Aetzbaryt auf Kreatinin und ebenfalls auch unter diesen Umständen aus Kreatin (neben den bekannten Zersetzungsproducten) einen Körper $C_8 H_6 N_2 O_4$, welchen er Methylhydantoin nennt. Derselbe entsteht aus dem Kreatinin unter Wasseraufnahme neben Ammoniak, aus dem Kreatin durch Austritt von Ammoniak.

Vom Kreatin beschreibt *Neubauer* Verbindungen mit Chlorcadmium und mit Chlorzink; letztere ist dem Kreatininchlorzink entsprechend zusammengesetzt. Beim Wiederauflösen der krystallisirten Verbindungen in heissem Wasser zersetzten sie sich. Aehnliche Verbindungen geht das Kreatin mit salpetersaurem Quecksilberoxyd und mit Chlorkupfer ein.

Anhang.

Bizio überzeugte sich bei mehren Muscheln von einem ansehnlichen Gehalt ihrer Leiber an sog. glycogener Substanz, die sehr leicht in Milchsäure überging, welche nach der Meinung des Verf. die Fäulniss dieser Muscheln lange Zeit hintanhielt.

Nach den Untersuchungen *Jaffe*'s bei 4 Diabetikern findet sich Glycogen selten in den Organen dieser Kranken, sofern nicht andere krankhafte Processe etwa das Vorkommen einer glycogenartigen Substanz bedingen (*Kühne*'s Beobachtungen an pneumonischen Lungen).

Eine ebenso, wie die Krystalllinse, fluorescirende Substanz konnte *Bence-Jones* aus allen Geweben des thierischen Körpers extrahiren, indem er dieselben gerade so, wie zur Extraction des Chinins zuerst mit verdünnter Schwefelsäure behandelte, die Lösung dann mit Alkali neutralisirte und darauf mit Aether extrahirte. Bei Vergleichung dieser Extracte mit Chininlösungen fand *Bence-Jones* die grösste Aehnlichkeit; beide fluorescirten in fast genau denselben Theilen des Spectrums; das fluorescirende Licht der Extracte war etwas mehr grünlich. Wenn das Licht durch eines jener Extracte (in Quarz enthalten) in Chininlösung gelangte, so fluorescirte letztere nicht, und ebenso war es bei umgekehrter Anordnung. Zusatz von Kochsalzlösung hob sowohl in der Chininlösung, wie in jenen Extracten die Fluorescenz auf. Kochen mit übermangansaurem Kali allein hob weder in dem einen noch in dem andern die Fluorescenz auf, wohl aber dann, wenn überschüssiges Kali zugefügt war. Ebenso wie Chinin wurde die fluorescirende Substanz aus jenen thierischen Extracten gefällt durch Jod in Jodkalium, Jodquecksilber in Jodkalium, Phosphormolybdänsäure, Platinchlorid, Goldchlorid (der Niederschlag löslich in Alkohol). Eine Isolirung der fluorescirenden Substanz gelang nicht.

Bence-Jones hält die angemerkten Aehnlichkeiten zwischen dem Chinin und der der Fluorescenz jener thierischen Extracte zum Grunde liegenden Substanz für gross genug, um letztere als „thierisches Chinoidin“ zu bezeichnen.

Um die Menge desselben in verschiedenen thierischen Organen zu schätzen, verglich der Verf. das Maass der Fluorescenz der Extracte mit demjenigen verschiedener Normal-Chininlösungen, worüber Angaben im Original nachzusehen sind.

Bence-Jones meint, da so schon so manche Substanz als sowohl im pflanzlichen wie im thierischen Organismus entstehend nachgewiesen sei, so müsse man sich auch nicht wundern, wenn beide Chinin produciren, die Cinchona producire es synthetisch aus dem Einfachern, der thierische Körper analytisch aus Eiweisskörpern. Der Verf. ist so überzeugt von der Richtigkeit dieser Auffassung, dass er auf ihrer Grundlage eine Theorie des Wechselfiebers und der Chininwirkung bei demselben andeutet.

Gesetzt, meint er, das Chinin wirke, wie die arsenige Säure, einschränkend auf den Umsatz der Gewebe, gesetzt ferner, Sumpfmiasma zerstöre rasch das normale thierische Chinin in den Geweben, so sei dadurch das Fieber mit seinem vermehrten Consum gegeben, und das eingeführte Chinin heile dieses Fieber durch Ersatz für jenes thierische Chinin. (!)

Das eingeführte Chinin verbreitete sich rasch durch alle Gewebe; drei Stunden nach der Einführung war der grösste Gehalt daran überall nachzuweisen; später nahm der Gehalt wieder ab, wie *Bence-Jones* es verfolgte, indem er die durch den Chiningehalt über die Norm gesteigerte Fluorescenz der Gewebsextracte verglich. Auch in kataraktösen Linsen von Menschen, die eine bis mehre Stunden nach Einführung von Chinin extrahirt worden waren, wurde das Chinin nachgewiesen. (Derartige im Anschluss an die im vorj. Bericht p. 280 notirten Untersuchungen über die Vertheilung resorbirten Lithions im Körper unternommene Versuche waren es, welche den Verf. zu obigen Wahrnehmungen führten.)

Radziejewsky prüfte nach einer im Original nachzusehenden, postmortalen Zersetzungen (Fäulniss) vorbeugenden Behandlung der möglichst frisch in Arbeit genommenen Objecte, eine Reihe von Organen und Secreten, theils vom Schwein, theils vom Rind, theils vom Menschen auf Leucin und Tyrosin. Tyrosin war nirgends (unter normalen Verhältnissen) nachzuweisen; dagegen fand sich Leucin, zum Theil in ansehnlicher Menge, in den drüsigen Organen, nämlich in der Milz, in den Lymphdrüsen, in der Thyreoidea, in der Thymus, in der Leber, im Pankreas; für die Nieren bezeichnet der Verf. das Vorkommen als zweifelhaft; Ref. und *Shepard* (p. 16. 18) fanden in den Nieren von Pflanzenfressern, z. B. vom Pferd und von der Ziege, viel Leucin. In den Lungen, in den Muskeln, im Gehirn, im Blut, Harn, Speichel und in der Galle fand *R.* kein Leucin.

Zur Beurtheilung der im vorj. Ber. p. 277 u. 278 notirten Untersuchungen über die allgemeine Verbreitung des Kupfers in thierischen Organismen sind die Wahrnehmungen von *Lossen* von grosser Wichtigkeit, welcher auf Veranlassung von *Heintz* prüfte, welchen Antheil an dem aufzufindenden Kupfer die beim Erhitzen, Glühen etc. angewendeten Apparate aus Messing oder Kupfer (Brenner, Gestelle, Löthrohr) haben möchten, und fand, dass nur bei Anwendung von Geräthen aus diesem Material Kupfer in Fleisch, Eiern, aber auch in unorganischem Material nachweisbar war, nicht aber bei Anwendung von Brennern, Löthrohr aus Glas, Gestellen von Eisen. Die Untersuchung auf Spuren von Kupfer wird nach diesen Erfahrungen offenbar eine äusserst difficile, da nun sogar der Gebrauch jener bedenklichen Geräthe in der Nähe der Untersuchung auf Kupfer auszuschliessen sein wird. Der Verf. bemerkt mit Recht, dass es wiederum eine völlig offene Frage ist, ob und wo Kupfer in thierischen Theilen vorkommt.

Das aus einer Ovarinengeschwulst-Flüssigkeit erhaltene Paralbumin fand *Scherer* wiederum so, wie er es früher beschrieb; mit Alkohol ausgefällt, war der Stoff für Wasser leicht löslich; durch Siedhitze konnte keine vollständige Coagulation erzielt werden; alle durch die gewöhnlichen Fällungsmittel für Eiweisskörper erzeugten Paralbumin-Niederschläge bildeten zusammengeballte klumpige Massen. Diese Differenzen zwischen Paralbumin und gewöhnlichem Eiweiss beruheten nicht auf Anwesenheit anderer Stoffe.

Mucin, Metalbumin und Colloidsubstanz stehen nach *Scherer* in analogem Verhältniss zu einander, wie Casein, Albumin und Fibrin. Gelöstes Mucin ist stets an Alkali gebunden und wird durch Säuren abgeschieden. Metalbumin wird durch Alkohol fasrig gefällt und löst sich wieder in Wasser; durch Kochen der Lösung gerinnt es nicht. Die meisten der gewöhnlichen Fällungsmittel für Eiweisskörper fällen das Metalbumin nicht oder nur unvollkommen, und ebenso verhalten sich Lösungen der Colloidsubstanzen in kohlensaurem Kali.

Beim Kochen von Mucin, Metalbumin, Colloidsubstanz mit concentrirten kaustischen Alkalien spaltet sich ein Kohlenhydrat ab, und es bleibt ein dem Eiweiss ähnlicher Körper übrig. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, zerfallen die drei nach *Scherer*'s Meinung als mit Kohlenhydrat gepaarte Eiweisskörper anzusehenden Körper in Zucker und eiweissartige Substanzen (vergl. d. vorj. Ber. p. 274, *Eichwald*'s Angabe).

Platner erhielt durch eine eigenthümliche Behandlung von Eiweiss mit Weingeist und Kali einen Körper, welchen er wegen seiner Eigenschaft, unter Umständen stark zu kleben, Ixodin nennt. Da diese Substanz bis jetzt weder ein physiologisches, noch ein weiteres chemische Interesse darbietet, die Untersuchungen auch nichts weniger als abgeschlossen sind, so müssen wir auf das Original verweisen.

Nach den Versuchen *Neubauer*'s ist das *Liebreich*'sche Protagon zur Erzeugung der Myelinformen gänzlich überflüssig (vergl. d. vorj. Bericht p. 270), und ein Myelin existirt auch nicht als chemisches Individuum. Mit reiner Oelsäure und Ammoniak entstanden die schönsten Myelinformen; käufliche unreine Oelsäure that den gleichen Dienst, weniger gut aber an Oelsäure reiche Neutralfette.

Nach den Untersuchungen *Dybkowsky*'s ist die Zusammensetzung des Neurins nicht die von *Liebreich* angegebene (vorj. Ber. p. 270), sondern $= C_5 H_{13} NO$ und damit die gleiche, wie die des Cholins von *Strecker* (Ber. 1862. p. 264), mit welchem Körper das Neurin überhaupt in jeder Beziehung so

übereinstimmte, dass *D.* beide für identisch erklärt. Wahrscheinlich, meint der Verf., entsteht das Cholin der Galle auch aus Protagon (neben der von *Strecker* nachgewiesenen Glycerinphosphorsäure). Protagon, mit der Pflanzennahrung in den thierischen Körper gelangend, werde, meint *D.*, durch die Leber abgeschieden.

Respiration.

Versuche über den Einfluss der Zahl und Tiefe der Athembewegungen auf die Kohlensäureausscheidung stellte *Lossen* in der Weise an, dass er bei geschlossener Nase durch ein Mundstück respirirte, welches mit einem leichten Inspirations- und eben solchem Exspirations-Wasserventil in Verbindung stand; wenn es sich darum handelte, bestimmte Volumina zu wechseln, so stand das Inspirationsventil mit einer Gasuhr zum Ablesen während der Inspiration in Verbindung. Das Exspirationsventil führte durch eine mittelst Hähnen absperrbare, 2 Liter haltende Flasche die Luft zu einer Gasuhr. Wenn eine Zeitlang auf diesem Wege ausgeathmet war, so dass die Flasche als gefüllt mit Exspirationsluft anzusehen war, wurde sie nach Einbringen von Barytwasser abgesperrt; nach Absorption der Kohlensäure wurde mit Oxalsäure titrirt und ebenso mit einer Probe der Inspirationsluft verfahren.

Die durch *Vierordt* bekannte Thatsache, dass sowohl Vermehrung der Tiefe der Athembewegungen bei gleicher Frequenz, so wie Vermehrung der Frequenz bei gleicher Tiefe zu einer Verminderung des relativen Kohlensäuregehalts der Exspirationsluft, dagegen zu Vermehrung der in der gleichen Zeit exhalirten absoluten Kohlensäuremenge führt, fand *Lossen* bestätigt.

Da aber unter gewöhnlichen Umständen, bei ruhigem Verhalten des Körpers bei absichtlicher Steigerung der Athemfrequenz nicht aus Bedürfniss die Tiefe constant gehalten oder gar gesteigert wird, so stellte *Lossen* auch Versuche darüber an, wie sich bei absichtlicher Aenderung der Athemfrequenz und bei lediglich dem Bedürfniss überlassener Tiefe, welche nachträglich berechnet werden konnte, die Kohlensäureausscheidung verhält. Die Frequenz variirte von 5 bis 60 Mal in der Minute, und zwar wurde jeder Rhythmus etwa $1^1/_2$ Stunden eingehalten, und während derselben drei Mal je 15 Minuten durch den Apparat respirirt.

Das Volumen der in 15 Minuten gewechselten Luft nahm unter diesen Umständen bei der Steigerung der Frequenz allerdings zu, jedoch in bedeutend geringerm Verhältniss, als die

Frequenz zunahm; die Athmungen wurden, wie sie häufiger wurden, bedeutend flacher, nicht zu vollständiger Compensation, aber doch so, dass die Ventilationsgrösse für die Zeiteinheit bei der Frequenz 60 nur etwa das $2^1/_2$fache der bei der Frequenz 5 betrug. Der Procentgehalt der Kohlensäure in der Expiration nahm etwas rascher ab (bis auf das 2,8fache), als die Ventilationsgrösse zunahm, und es fand daher keine Steigerung, sondern eine Abnahme der absoluten Kohlensäuremenge für die Zeiteinheit mit der Frequenzzunahme statt. Diese sonst stetige Abnahme in der Reihe der Versuche erlitt nur eine Unterbrechung, Steigerung, bei einer Athemfrequenz, bei welcher in Folge der einfallenden gehörten Secundenschläge der Rhythmus reflectorisch beeinflusst wurde, so dass hier nicht ganz unwillkürliche Tiefe herrschte.

Bei der dem ruhenden Zustande des Experimentirenden für gewöhnlich entsprechenden Frequenz von 14—15 in der Minute (Morgens) wurden 420 CC. Luft ein- und ausgeathmet, mit 0,0325 Grm. Kohlensäure; solche Athmung würde im Tage 703 Grms. Kohlensäure liefern, zu wenig, da nur nach dem Vormittage gerechnet ist. *Ranke* bestimmte 760 Grms.

Lossen bezweifelt, dass die geringere Kohlensäureausscheidung bei grösserer Frequenz, als 15, und die grössere Kohlensäureausscheidung bei geringerer Frequenz nur von der Aenderung der Ventilation der Lungen abhängig sei. Wenn nämlich bei der geringeren Frequenz und der grösseren Tiefe die bessere Ventilation der Lunge resp. des Körpers allein maassgebend wäre, so müsste, meint der Verf., sich in den je 3 viertelstündigen Wiederholungen des Versuchs, zwischen denen er ebenso athmete, wie während derselben, eine Wirkung dieser bessern Ventilation zeigen, nämlich Abnahme der absoluten Kohlensäuremenge vom ersten zum dritten Versuch, was nicht der Fall war.

Auch macht *Lossen* geltend, dass die Differenz der absoluten Kohlensäureabgabe bei langsamster und raschester Athmung gegenüber der Norm für 24 Stunden zu gross, um ohne weitere Annahmen denkbar zu sein, ausfallen würde, während er doch meinen müsse, dass es wohl möglich gewesen sein würde, wenigstens den langsamsten Modus 24 Stunden lang einzuhalten. Daher nimmt *Lossen* vermehrte resp. verminderte Bildung von Kohlensäure in Folge von grösserer und kleinerer Sauerstoffaufnahme, die ihrerseits von dem Athemmodus bedingt wird, zur Erklärung jener in Rede stehenden Differenzen zu Hülfe.

Bezüglich der von *Vierordt* in Betracht gezogenen oben erwähnten Aenderungen des Athemmodus, deren Wirkung auf die Kohlensäureausscheidung *Lossen*, wie gesagt, bestätigt fand, hebt Derselbe besonders hervor, dass diese absichtlichen, gegen das Bedürfniss erzwungenen Aenderungen unter gewöhnlichen Verhältnissen immer nur kurze Zeit ertragen werden, was aber auch nie geleugnet wurde.

Wenn schon die Zunahme des in der Zeiteinheit gewechselten Luftvolums, welche durch absichtlich gesteigerte Frequenz bei unwillkürlicher, bedeutend verflachter Tiefe eine Abnahme der absoluten Kohlensäureausscheidung bedingen kann, so muss natürlich eine Frequenzzunahme mit noch bedeutenderer Verflachung, so zwar, dass das in der Zeiteinheit gewechselte Luftvolumen gleich oder nahezu gleich bleibt bei langsamer und rascher Athmung, in noch höherm Grade Abnahme der Kohlensäureausscheidung bedingen; dies zeigt *Lossen* noch in einem besondern Abschnitt.

Kowalewsky beschrieb einen von *Ludwig* ersonnenen Apparat, dazu bestimmt, mit der Luftröhre eines Thieres in Verbindung gesetzt, einen Athmungsraum von unveränderlicher Grösse zu bilden, in welchem die ausgeathmete Kohlensäure absorbirt wird und die dadurch resp. durch das Verschwinden von Sauerstoff bedingte Druckverminderung durch eine eigenthümliche Auslösung allemal so viel Sauerstoff in den Athmungsraum nachfliessen lässt, bis der ursprüngliche Druck wieder hergestellt ist.

Unter der Annahme der Indifferenz des Stickstoffs bei der Athmung müsste dabei die Luft im Athmungsraume dauernd auf ihrer ursprünglichen Zusammensetzung erhalten werden. Die Menge des nachgeflossenen Sauerstoffs war einfach ablesbar, und die in gewisser Zeit producirte Kohlensäure, die durch Kalilauge absorbirt war, wurde mit Hülfe eines besondern Verfahrens volumetrisch bestimmt, dessen Beschreibung ebenso, wie die nähere Erläuterung jenes Athmungsapparats (mit Abbildung) im Original eingesehen werden muss.

Bei Versuchen aber mit diesem Apparat bei Kaninchen fand sich im Gegensatz zu den bisher gültigen Beobachtungen nur etwa die Hälfte oder weniger des verbrauchten Sauerstoffs in der zur Ausathmung und zur Absorption gelangten Kohlensäure wieder. Der Verf. hält es für wahrscheinlich, dass dieses auffallende Resultat durch die Versuchsmethode bedingt war: es musste nämlich bei der Athmung ein gewisser, zwar kleiner Widerstand überwunden werden, der durch die nothwendige Einschaltung von Ventilen bedingt war; in Folge

dessen war die Athmung einigermaassen verlangsamt, und es konnte entweder die im Körper gebildete Kohlensäure an ihrer Ausscheidung theilweise verhindert sein, also Anhäufung von Kohlensäure im Körper stattfinden, oder es war auch möglicher Weise bei der gehemmten Ausscheidung die Bildung von Kohlensäure bis zu gewissem Grade gehemmt.

Was den erstern dieser beiden Erklärungsversuche betrifft, so berechnet *K.* unter der Annahme, dass sämmtlicher verbrauchte Sauerstoff zu Kohlensäurebildung verwendet worden wäre, die Menge der dann als im Körper angehäuft anzusehenden Kohlensäure, und findet dieselbe zwar sehr gross, bis zu 10 % des Körpervolumens, aber doch nicht zu gross, um nicht mit Rücksicht auf die Versuche von *W. Müller* als im Körper, ohne Vergiftungserscheinungen zu bedingen, angehäuft angesehen werden zu können.

Aber diese angehäufte Kohlensäure müsste dann gebunden sein, nicht frei, theis weil sie keine Dyspnöe erzeugte, theils weil sie keine Zunahme der Kohlensäurespannung, keine allmähliche Vermehrung der exspirirten Kohlensäuremenge bewirkte. *K.* führt diese Erörterung nicht weiter und deutet an, dass doch vielleicht auch der zweite der obigen Erklärungsversuche Berücksichtigung verdiene.

Pettenkofer und *Voit* beobachteten bei einem kräftigen Manne von 28 Jahren und 60 Kilogrms., welcher 24 Stunden in dem Respirationsapparate ruhend und bei mittlerer Kost zubrachte, einen grossen Unterschied zwischen Tag (6—6 Uhr) und Nacht (6—6 Uhr) bezüglich der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme, so zwar, dass bei Tag viel mehr Kohlensäure exhalirt wurde, als bei Nacht, dagegen bei Tag weniger Sauerstoff aufgenommen wurde, als bei Nacht.

Von der in 24 Stunden ausgeschiedenen Kohlensäuremenge trafen 58 % auf den Tag, 42 % auf die Nacht; von der 24-stündigen Sauerstoffmenge 33 % auf den Tag, 67 % auf die Nacht. Die Zahlen (Grms.) sind folgende:

	Kohlensäure	Sauerstoff
Tag	532,9	234,6
Nacht	378,6	474,3
Summe	911,5	708,9.

Die Harnstoffausscheidung in den beiden Tageshälften verhielt sich genau, wie die Kohlensäureausscheidung, Tags 21,7 Grms., Nachts 15,5 Grms.

Ein noch grösserer Gegensatz zwischen Tag und Nacht zeigte sich bei demselben Individuum bei der gleichen Nahrung,

aber ermüdender Arbeit (Drehen eines belasteten Rades): 69 % der 24stündigen Kohlensäure fielen auf den Tag, 31 % auf die Nacht, gerade umgekehrt 31 % des 24stündigen Sauerstoffs auf den Tag, 69 % auf die Nacht. Die Zahlen sind folgende:

	Kohlensäure	Sauerstoff
Tag	884,6	294,8
Nacht	399,6	659,7
Summe	1284,2	954,5.

Bei Berücksichtigung der 24stündigen Zahlen ergeben sich in beiden Versuchen die der Nahrung entsprechenden Zahlen von 94 % und 98 % für den in Form von Kohlensäure ausgeschiedenen Theil des eingenommenen Sauerstoffs, für den wachen Zustand allein aber und für den Schlaf allein Zahlen, die, jede für sich, ganz unverständlich sein würden, nämlich 175 und 218 % und resp. 58 und 44 %. Im wachen Zustande erzeugte jener Mann einen grossen Theil der Kohlensäure auf Kosten des während des Schlafes aufgenommenen Sauerstoffs. Bis der eingeathmete Sauerstoff als Kohlensäure wieder ausgeathmet wird, müssen Zwischenstadien der Oxydation durchlaufen werden, die den Sauerstoff stundenlang im Körper beschäftigen. Diese Ansammlung von Sauerstoff im Körper kann eine Gewichtszunahme bedingen, wie sie *Valentin* bei winterschlafenden Murmelthieren beobachtet hat.

Henneberg hatte, wie *Pettenkofer* mittheilt, schon vor obigen Versuchen bei Rindern Untersuchungen mit Hülfe des Respirationsapparats angestellt, aber immer nur je für 12 Tagesstunden fortgesetzt, und dabei in allen (22) Fällen stets viel mehr Sauerstoff in Form von Kohlensäure (131—259 %) ausgeathmet gefunden, als während derselben Zeit eingeathmet worden war. *Henneberg* so wie *Pettenkofer* erkennen jetzt in diesen Wahrnehmungen die eine Hälfte derselben Erscheinung, welche Letzterer mit *Voit* bei jenem Menschen beobachtete.

Jener temporäre Ueberschuss des Sauerstoffs in der Kohlensäure während des wachen Zustandes stellte sich in *Henneberg*'s Versuchen sehr evident als um so grösser heraus, je grösser der Gehalt des Futters der Rinder an Eiweissstoffen war. *Pettenkofer* deutete sich diese Erfahrung dahin, dass mit der Vermehrung des Eiweisses in der Nahrung die Fähigkeit des Körpers steige, während der Zeit der Ruhe und des Schlafes Sauerstoff aufzuspeichern, „um ihn am Tage nach Bedürfniss zu verwenden“.

Bei zahlreicheren späteren Versuchen, die *Pettenkofer* und *Voit* bei demselben Manne anstellten, der zu den oben genannten Versuchen diente, zeigte sich indessen ein solcher Antagonismus in der Kohlensäureabgabe und Sauerstoffaufnahme zwischen Tag und Nacht keineswegs. In dreien der Versuche, in denen der Mann hungerte, und in deren einem wiederum Arbeit geleistet wurde, ging die Sauerstoffaufnahme nahezu parallel der Kohlensäureabgabe; es wurde in den 12 Tagesstunden sowohl mehr Sauerstoff aufgenommen, als auch mehr Kohlensäure abgegeben und zwar nahezu in gleichem Verhältniss mehr, als in den 12 Nachtstunden. Ganz ähnlich war es in einem Versuche mit stickstoffloser Nahrung, und dasselbe ist auch für einen zweiten derartigen Versuch zu schliessen, in welchem nur die Tagesstunden untersucht wurden. In zwei Versuchen mit mittlerer Kost blieb die Differenz in der Kohlensäureausscheidung zwischen Tag und Nacht, während die Sauerstoffaufnahme fast gleich gross war in beiden Tageshälften, in dem einen Versuche für die Nacht etwas überwog. In einem Versuche, in welchem eiweissreiche Nahrung zur Hälfte Morgens, zur Hälfte Abends gereicht wurde, zeigte sich wieder ein ähnlicher Antagonismus, wie früher, bei Tage die grössere Kohlensäureausscheidung, bei Nacht die grössere Sauerstoffaufnahme, doch mit geringeren Differenzen, als früher. In zwei Versuchen dagegen mit ebenfalls eiweissreicher Nahrung wurde bedeutend mehr, in einem derselben über das Doppelte an Sauerstoff in den Tagesstunden aufgenommen gegenüber der Nacht, während die Kohlensäureabgabe in ähnlicher (bei weitem nicht so bedeutender) Weise, wie in den meisten dieser späteren Versuche, Tages über grösser war, als Nachts. Hier führte die Nacht-Kohlensäure einen grossen Theil des den Tag über aufgenommenen Sauerstoffs aus.

In einem Versuche bei einem andern, bedeutend leichtern Individuum, der dieselbe Nahrung erhielt, die für das erste Individuum als mittlere galt, zeigte sich wieder Nichts von einem Antagonismus; es wurde Tages über mehr Sauerstoff aufgenommen und mehr Kohlensäure ausgeschieden, als Nachts, nicht ganz in gleichem Verhältniss, so dass ein gewisser Theil des am Tage aufgenommenen Sauerstoffs noch auf die Nacht-Kohlensäure kommt. Die Verff. stellen diesen Versuch denen mit eiweissreicher Nahrung bei dem ersten kräftigern Individuum an die Seite.

Eine allzeit proportionale Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe findet somit allerdings nicht statt, aber jener anfänglich vermuthete regelmässige Antagonismus zwischen Tag

und Nacht, Wachen und Schlaf findet beim Menschen nicht statt. Bei eiweissreicher Nahrung zeigte sich sogar der Antagonismus im umgekehrten Sinne gegenüber den früheren Wahrnehmungen und denen *Henneberg*'s; *Pettenkofer* meint, es sei in dieser Beziehung die Zeit des Ueberganges der verdaueten Eiweisskörper in den Säftestrom maassgebend.

Da *Preyer* alkalische Flüssigkeiten, Lösungen von doppelt kohlensaurem Natron, phosphorsaurem Natron, Harn von Pflanzenfressern, Blutserum durch Absorption von Kohlensäure neutral bis sauer werden sah, so schloss er, dass das alkalisch reagirende Blut keine absorbirte, sondern nur chemisch gebundene Kohlensäure enthält, zumal da normales circulirendes Blut noch Kohlensäure chemisch binden kann.

Eine krystallisirende Verbindung von phosphorsaurem Natron und Kohlensäure, ein sogenanntes *Fernet*'sches Salz, gelang *Preyer* darzustellen. Da nun Natriumphosphat und Natriumbicarbonat in Lösung neben einander nicht bestehen, und da doch ein grosser Theil der Kohlensäure des Blutes unter Umständen entweicht, unter denen von Säurebildung durch Zersetzung nicht die Rede sein kann, also eines jener beiden Salze in dem alkalischen Blute vorhanden sein muss, so bleibt nur übrig, Natriumphosphocarbonat neben einfachem Natriumcarbonat im Blute anzunehmen.

Damit kehrt also *Preyer*, was das kohlensaure Natron des Blutes betrifft, zu der Ansicht von *L. Meyer* zurück. (Ber. 1857. p. 296.)

Die bei den neueren Untersuchungen über die Blutkohlensäure beobachteten Erscheinungen erklären sich, bemerkt *Preyer*, alle ohne die Annahme freier (absorbirter) Kohlensäure im Blute, sobald man berücksichtige, dass, wie *Pflüger* bemerkte, der Wasserdampf die Entgasung hemmt, und dass aus der Zersetzung des Hämatoglobulins beim Entgasen, wie *Hoppe* bemerkte, Säuren entstehen.

Schöffer hebt die grössere Leichtigkeit, mit der arterielles Blut gegenüber venösem zu entgasen sei, hervor, woraus zu schliessen, dass in der Lunge durch einen besondern Process die Spannung der Blutgase, besonders der Kohlensäure, erhöht werde.

Derselbe hebt ferner gleichfalls hervor, dass eine während des Auspumpens des Blutes sich bildende Säure erst einen grossen Theil der Kohlensäure frei mache. Wurde arterielles Hundeblut in einer *Geissler*'schen Pumpe zur Trockne gebracht, so zersetzte der Rückstand, obwohl stets alkalisch reagirend, kohlensaures Natron beim Auspumpen. Es war aber, um alles

überhaupt zersetzbare kohlensaure Natron zu zersetzen, ein mehrmaliges Auspumpen nothwendig, und ebenso kam es auch beim völligen Entgasen von Blut besonders auf anhaltende Wirkung, wiederholtes Auspumpen mit zwischenliegenden längeren Pausen an.

Von der Zeit und auch von der Concentration des Blutes hängt die Bildung jener Säure, die die Kohlensäure austreibt, ab, daher habe *Pflüger* mehr Kohlensäure erhalten, als frühere Experimentatoren, denn *Pflüger* habe das Blut stark concentrirt und viel längere Zeit zum Auspumpen gebraucht, und einen andern wesentlichen Unterschied zwischen der Leistung von *Ludwig*'s Pumpe und von *Pflüger*'s Pumpe erkennt *Schöffer* nicht an.

Jene Säurebildung in dem Blute scheine an die Gegenwart kohlensauren Alkalis geknüpft zu sein; je weniger davon noch vorhanden, desto langsamer gehe die Säurebildung von Statten; auf Zusatz von kohlensaurem Natron beginne die Säurebildung in dem vorher frei davon gemachten Blutrückstande.

Es stehe wohl fest, dass die Blutkörper bei diesem (jedenfalls höchst sonderbaren Säure-Bildungsprocess) betheiligt seien, aber das Hämatoglobulin scheine sich nicht dabei zu betheiligen; *Schöffer* will die Wirkung des Protagons und auch die des Hämatoglobulins auf kohlensaures Alkali näher prüfen.

In einer Anmerkung im Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1866. p. 308 bemerkt *Pflüger*, dass die von *Hoppe* als Einwurf hervorgehobene Zersetzung kohlensaurer Salze durch saure Zersetzungsproducte des Hämatoglobulins beim Evacuiren des Blutes (Ber. 1864. p. 307) von ihm keineswegs geleugnet worden sei.

Hirschmann prüfte im Verein mit *Sczelkow* die im vorj. Ber. p. 287 notirten Angaben von *Estor* und *Saintpierre* über eine bedeutende Abnahme des Sauerstoffgehalts des Arterienblutes mit der Entfernung desselben vom Herzen. So wie nach des Verf. Bemerkung die Richtigkeit dieser Angaben von vorn herein sehr unwahrscheinlich war wegen der ausserordentlich kurzen Zeit, in welcher so grosse Veränderungen im Sauerstoffgehalt des Blutes vor sich gehen sollten, so fanden sich dieselben auch durchaus nicht bestätigt, als der Verf. in drei Versuchen das möglichst schnell nach einander von je einem Hunde genommene Blut der Carotis mit dem der A. femoralis, in zwei Versuchen das der Carotis mit dem der A. lienalis entnommenen verglich. Die Entgasung des Blutes wurde mittelst *Ludwig*'s Pumpe vorgenommen, die Analyse nach *Bunsen* ausgeführt. Es fanden sich die in der folgenden

Tabelle verzeichneten, auf 1 M. Hg und 0° reducirten Gasvolumina für 100 Voll. Blut.

		CO^2	O	N
1.	A. Carotis	18,432	20,800	2,756
	A. femoralis	14,777	19,563	4,531
2.	A. Carotis	30,918	12,861	1,974
	A. femoralis	32,492	12,857	1,892
3.	A. Carotis	28,228	10,283	1,710
	A. femoralis	27,927	11,547	1,557
4.	A. Carotis	29,158	12,325	2,455
	A. lienalis	27,283	13,882	2,401
5.	A. Carotis	17,702	8,668	0,934
	A. lienalis	16,874	7,878	0,823.

Im ersten Versuch mischte sich etwas atmosphärische Luft bei, daher der grössere Stickstoffgehalt. Die nicht immer im gleichen Sinne stattfindenden Differenzen zusammengehöriger Blutarten sind so klein, dass sie erklärt werden aus der Zeitdifferenz zwischen dem Ablassen der beiden Blutproben.

Was die Angaben von *Estor* und *Saintpierre* betrifft, so bezeichnet *Hirschmann* als mögliche resp. wahrscheinliche Ursachen des Irrthums, dass vielleicht die verglichenen Blutarten nicht je von einem Thiere oder nicht von nahezu der gleichen Zeit stammten, besonders aber dass die von Jenen angewendete Methode der Sauerstoffbestimmung (nach *Cl. Bernard*) fehlerhaft war und nicht sämmtlichen Blutsauerstoff erkennen liess.

Die von *Estor* und *Saintpierre* angewendete Vorrichtung gestattete nach *Hirschmann*'s Ansicht nicht, dass das Kohlenoxyd sämmtlichen Sauerstoff austrieb, was dasselbe unter richtigen Bedingungen nach *Nawrocki*'s Untersuchungen allerdings zu thun vermag (Ber. 1863. p. 298).

Uebrigens mag daran erinnert werden, dass *Estor* und *Saintpierre* sich von der Vergleichbarkeit ihrer Resultate, was die Bestimmungsmethode betrifft, vorher überzeugt zu haben angaben, wie im Ber. 1864. p. 304 nachzusehen ist.

Hirschmann prüfte auch noch die Möglichkeit, dass vielleicht der Sauerstoff mit der Entfernung von der Lunge nach und nach fester gebunden, durch Kohlenoxyd schwerer austreibbar würde, indem er voraussetzte, dass dann auch bei Sonderung der Gase, die bei den einzelnen Auspumpungen des Blutes gewonnen werden, die erste Auspumpung verschiedener Blutarten eine ungleiche Menge Sauerstoff liefern müsste: diese Voraussetzung fand sich aber nicht bewahrheitet.

Dagegen machte *Hoppe-Seyler* Wahrnehmungen anderer Art, welche ihm die Angaben von *Estor* und *Saintpierre* (in gewissem Sinne) bestätigen, sofern er daraus den Schluss zog, dass das arterielle Blut während seines Strömens durch die Arterien bereits einen Theil seines Sauerstoffs verliere (jedoch nicht an Blutbestandtheile).

H. schloss in einem Stück der Carotis (beim Hunde) durch Unterbindung das eben darin strömende Blut ein und fand es nach 2 Stunden ganz dunkel venös, ungeronnen; ebenso, wenn in die unterbundene Carotis nach der Entleerung arterielles defibrinirtes Blut desselben Thieres frisch eingefüllt worden war. Den hieraus erschlossenen Sauerstoffverlust des arteriellen Blutes findet *H.* abhängig von der Berührung mit der Gefässwand; denn bei Füllung einer frischen Aorta mit defibrinirtem Blute erwies sich nach zwei Stunden nur das Blut von venöser Farbe, welches näher der Wandung, dagegen noch arteriell gefärbt die mittleren Partien, und als in Versuchen mit der Carotis, wie oben, ein Theil des Blutes, eingeschlossen in ein Glasröhrchen, in die Arterie eingelegt wurde, nahm nur das frei in der Carotis enthaltene Blut die venöse Farbe an. Ebenso wie die Blutgefässwand wirkte auch die Berührung des Blutes mit Muskelfleisch bei der Temperatur des Blutes. In Berührung mit Glas unter sonst gleichen Umständen wurde das Blut in der Zeit nicht venös, in welcher es innerhalb der Gefässe des todten Thieres venös wurde. Unter den eben angedeuteten Versuchen sind auch solche, aus denen *H.* schliesst, dass jener Sauerstoffverlust in keiner Beziehung zum Vorhandensein der fibrinbildenden Stoffe steht.

Den Einfluss der Gefässwand bezeichnet *H.* als einen chemischen, ohne Fernwirkung, und zwar schliesst er weiter, dass nicht sowohl die Gefässwand etwa oxydable Stoffe an das Blut abgiebt, als vielmehr dass der Sauerstoff an die Gefässwand abgegeben werde, weil die bei niederer Temperatur mit verdünnter Kochsalzlösung bereiteten oberflächlichen (d. h. ohne Zerkleinerung der Theile) Extracte von Blutgefässwänden (so wie von Muskeln) nicht so wirkten auf das arterielle Blut, wie diese Theile selbst.

Frisches Blut, mehre Stunden bei 38° für sich digerirt, verlor wesentlich Nichts von dem Sauerstoffgehalt des Oxyhämatoglobulins; wohl aber traten Oxydationsprocesse in solchem Blut ein, welches, 1—2 Tage alt, mit Sauerstoff möglichst gesättigt worden war und dann bei 35—40° digerirt wurde, aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur. Im nicht frischen

Blute bilden sich also reducirende Stoffe, die im frischen Blute nicht enthalten sind.

Der Verf. schliesst aus vorstehenden Erfahrungen, dass das Oxyhämatoglobulin im Blute nicht als oxydirende Substanz wirke, dass demselben zwar durch toxische Stoffe, wie Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff (vergl. *Dybkowsky*, Beitrag zur Theorie der Phosphorvergiftung in den medic.-chem. Untersuchungen von *Hoppe-Seyler* p. 48), der Sauerstoff entzogen werden kann, auch bei Beginn der Zersetzung reducirende Stoffe entstehen, die dem Hämatoglobulin Sauerstoff entziehen, dass aber die Oxydation der im normalen Körper oxydirten Stoffe durch das Oxyhämatoglobulin nicht ausgeführt werde.

Bezüglich des letzteren digerirte *Hoppe* Blut oder Hämatoglobulinlösungen mit Harnzucker, harnsaurem Alkali unter Zusatz von phosphorsaurem oder kohlensaurem Natron bei Blutwärme, ohne dass dabei eine Verminderung des Gehalts an jenen oxydablen Stoffen eintrat. *Hoppe* findet deshalb auch keinen Grund zu der Annahme, dass im normalen Zustande im Blute bei Wirbelthieren Oxydationsprocesse vor sich gehen, kommt also in dieser Beziehung zu dem gerade entgegengesetzten Schlusse gegenüber *Estor* und *Saintpierre* (vorj. Ber. p. 288).

Im Uebrigen ist über diese Frage zu vergleichen *L. Meyer*, Ber. 1857. p. 299. 300, und *Sachs*, Ber. 1863. p. 304.

Wenn in den Capillaren das Blut so rasch venös wird, so ist das nach *Hoppe* nur in erhöhetem Maasse dasselbe, was, weniger begünstigt, auch in den grossen Gefässstämmen geschieht.

Hoppe-Seyler hebt hervor, dass bei den toxischen Stoffen, welche die Oxydationsprocesse stören oder aufheben, zwei Classen zu unterscheiden seien, die einen, wie Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff und wahrscheinlich noch manche andere, wirken dadurch, dass sie dem Oxyhämatoglobulin den Sauerstoff entziehen, die anderen, wie Chloroform, Alkohol, Blausäure, greifen nicht bei den Blutkörpern an, sondern werden in den Organen selbst der Oxydation hinderlich. Bei langsamer Vergiftung mit Blausäure wird, wie der Verf. eine Angabe *Bernard*'s bestätigend bemerkt, das Blut der Venen hell arteriell gefärbt, trotz fast erloschener Respiration; die Blutkörper geben ihren Sauerstoff nicht ab.

Die Zersetzung des Schwefelwasserstoffs beim Hindurchleiten durch Blutlösung unter Abscheidung von Schwefel und Entstehen des Hämatins findet, wie *Hoppe-Seyler* hervorhob, nur bei Gegenwart von Sauerstoff statt; war dieser durch anhaltendes

Durchleiten von Kohlensäure vorher entfernt, so trat jene Zersetzung nicht ein. *Lewisson* fand dies bestätigt, auch für die Fälle, dass der Sauerstoff durch Wasserstoff und durch Kohlenoxyd vorher ausgetrieben wurde. Sobald aber nach der negativ ausfallenden Probe mit Schwefelwasserstoff wieder Sauerstoff zugelassen wurde, trat alsbald die Zersetzung ein. Da diese eine Oxydationswirkung ist und durch den nicht polarisirten Sauerstoff nicht zu Stande kommt, so werden obige Thatsachen als fernere Beweise dafür angesehen, dass das Blut im Stande ist, den neutralen Sauerstoff zu polarisiren.

Arsenikwasserstoff und Antimonwasserstoff wirkten zersetzend auf das Blut unter Auftreten des Hämatins auch nur bei Gegenwart von Sauerstoff; doch sah *Lewisson* bei dieser Zersetzung nicht die Zeichen der Oxydation jener beiden Wasserstoffverbindungen.

Wenn das Kohlenoxyd nach unvollkommener Vergiftung aus dem Blute wieder verschwindet, so wird dasselbe nach den Untersuchungen *Pokrowsky*'s, mit denen diejenigen *Masia*'s übereinstimmen (vergl. d. vorj. Ber. p. 246), so wie auch *Dybkowsky*'s Untersuchungen, wahrscheinlich zu Kohlensäure oxydirt (*Pokrowsky* sah vermehrte Kohlensäure-Exhalation). Da dieser Vorgang leicht verständlich sein würde mit der Kenntniss der Polarisation des neutralen Sauerstoffs im Blute, so ging *Pokrowsky* näher auf diese Frage ein. Nachdem er sich davon überzeugt hatte, dass in einem Gemenge von Kohlenoxyd und Sauerstoff unter dem Einfluss des Platinmohrs Oxydation des Kohlenoxyds zu Kohlensäure stattfindet, besser bei 40° C., als bei niedrer Temperatur, versuchte er, ob Blut Aehnliches leiste, wie der Platinmohr, beobachtete aber Nichts der Art und bezweifelt deshalb die ozonisirende Eigenschaft des Blutes.

Den Versuch *A. Schmidt*'s, betreffend die Bläuung des Guajacharzes durch Blut (vergl. d. Ber. 1862. p. 295) findet *Pokrowsky* sehr unzuverlässig. Die Beschaffenheit des Papiers, überhaupt des Mediums oder Trägers, auf welchem die Berührung des Guajacs mit dem Blute stattfand, erwies sich als sehr einflussreich für das Gelingen der Reaction. Dass der durch Auspumpen aus dem Blute zu gewinnende Sauerstoff gewöhnlicher atmosphärischer Sauerstoff ist, fand *Pokrowsky* bestätigt, und er verwirft somit die Annahme der Ozonisation des Sauerstoffs im Blute, der Blutsauerstoff sei nichts weiter, als gewöhnlicher Luftsauerstoff, der nach *Pokrowsky*'s Meinung im Blute günstigere mechanische Bedingungen zur Ausführung von

Oxydationen vorfinden und so auch wohl im Stande sein soll, das Kohlenoxyd zu Kohlensäure zu oxydiren.

Zum Beweise für das Stattfinden dieser Oxydation verglich *P.* die Kohlensäuremengen, welche aus zwei Portionen ein und desselben Blutes sich entwickelten, deren eine unvollkommen mit Kohlenoxyd beladen war, wenn dieselben so lange (24 St.) bei Körperwärme über Quecksilber gestanden hatten, dass der Sauerstoffgehalt ganz verzehrt war. Es fand sich constant ein Ueberwiegen der aus dem mit Kohlenoxyd behandelten Blute zu gewinnenden Kohlensäure.

Oxydationen und Zersetzungen im Körper.

Nach Einführung von Chinasäure, an Kalk oder an Natron gebunden, in den Magen beobachteten auch Ref. und *Shepard*, wie *Lautemann* und *Mattschersky* beim Menschen und bei Pflanzenfressern (Ziege und Kaninchen) Vermehrung der Hippursäure im Harn; ausserdem Vermehrung der Bernsteinsäure und Kohlensäure im Harn der Kaninchen. Im Blute fand sich dabei keine Hippursäure, auch keine Benzoësäure, dagegen ein noch unbekannter Körper in vermehrter Menge, worüber das Original p. 81 f. nachzusehen ist. Ein Theil der Chinasäure scheint im Körper unter Auftreten von Bernsteinsäure und Kohlensäure oxydirt zu werden.

Beim Hunde und bei der Katze konnten Ref. und *Shepard* nach Einführung chinasaurer Salze keine Vermehrung der nach ihren Beobachtungen normaler Weise im Hundeharn in sehr kleiner Menge vorkommenden Hippursäure wahrnehmen. Der Harn wurde alkalisch, führte kohlensaure Salze und zeigte Vermehrung der Bernsteinsäure, dazu Vermehrung der Harnsäure. Es scheint somit die auf einem Reductionsprocess beruhende Hippursäurebildung aus Chinasäure im Organismus der Fleischfresser nicht stattzufinden, während die Bildung der Hippursäure aus Benzoësäure, so wie die wahrscheinlich unter Mitwirkung eines Oxydationsprocesses erfolgende Hippursäurebildung aus Zimmtsäure beim Fleischfresser ebenso, wie beim Pflanzenfresser stattfindet. Hierüber vergl. das Original p. 98 f.

Was das Verhalten in den Körper eingeführter Bernsteinsäure betrifft, so fanden Ref. und *Shepard* die frühere Beobachtung *Wöhler*'s beim Menschen, Fleischfresser und Pflanzenfresser bestätigt, nämlich Ausscheidung eines Theiles der Bernsteinsäure als solcher im Harn, ausserdem die Zeichen einer Oxydation eines andern Theiles der Bernsteinsäure, nämlich Vermehrung der Kohlensäure im Harn, und keine Hippursäurebildung, wie sie behauptet worden war.

Der Harn des Hundes und des Menschen wurde nach Einführung von bernsteinsaurem Natron stark alkalisch, reich an kohlensauren Salzen. Der Harn der Kaninchen zeigte gleichfalls Vermehrung der kohlensauren Salze, und Bernsteinsäure wurde in grosser Menge darin vorgefunden. Das Nähere über diese Versuche s. im Original p. 109 f. Als Zeichen gesteigerter Oxydation von viel stickstoffloser Substanz, eben eines Theiles der Bernsteinsäure, fand sich Vermehrung der Harnsäure, beim Kaninchen auch statt derselben Xanthin.

Ref. und *Shepard* fanden bei Kaninchen, die vom Futter aus keine Hippursäure im Harn ausschieden, und denen hippursaures Natron in den Magen eingebracht war, dann, wenn der Harn reich an Hippursäure geworden war, auffallend wenig Hippursäure, dagegen viel Benzoësäure im Blut. Dies war nicht der Fall, wenn das hippursaure Natron unter die Haut injicirt worden war; es fand sich dann nur Hippursäure im Blute, keine Benzoësäure. Es folgt hieraus, dass die Hippursäure theilweise im Magen oder Darm zersetzt wird, und zwar in Benzoësäure und Glycin, was bei der Zersetzlichkeit der Hippursäure durch gewisse Gährungswirkungen im Allgemeinen nicht unerwartet ist. Es fand sich auch ein auffallend grosser Harnstoffgehalt des Blutes nach Einverleibung der Hippursäure in den Magen, wahrscheinlich herrührend von der durch *Horsford* und *Küthe* schon bekannten Umwandlung des Glycins in Harnstoff im Körper.

Die im Darm zuerst aus der Hippursäure entstehende Benzoësäure wird in der Niere (s. unten) wieder in Hippursäure verwandelt und als solche ausgeschieden.

Bei einem Hunde übrigens, dem hippursaures Natron in den Magen gebracht war, fand sich im Blute nur Hippursäure, keine Benzoësäure.

Schulinus fand die Angabe von *Lallemand*, *Perrin* und *Duroy* (Bericht 1860. p. 340), dass der Alkohol im Körper sich vorzugsweise im Gehirn und in der Leber anhäufe, nicht bestätigt, vielmehr ergab sich stets eine wesentlich gleichmässige Vertheilung in allen Organen, und das Blut enthielt verhältnissmässig mehr Weingeist, als jedes der Organe.

Dass im Blute Zersetzung, Oxydation des Weingeistes stattfindet, dafür werden theils von *Schulinus*, theils von *Sulzynski* angestellte, von *Buchheim* beigefügte Versuche geltend gemacht, in welchen sich ein zum Theil ansehnlicher Verlust an Alkohol ergab, wenn frisches Blut mit bekannten kleinen Mengen von Weingeist geschüttelt und wohl verschlossen in Berührung gelassen worden war, während ein sehr viel kleinerer Ausfall

an dem wiedergewonnenen Alkohol sich zeigte, wenn nicht frisches, sondern nahezu einen Tag lang aufbewahrtes Blut mit Weingeist vermischt worden war.

Der Meinung der oben genannten Franzosen, dass der Alkohol im Körper nicht oxydirt werde, tritt *Schulinus* daher in Uebereinstimmung mit *Baudot* (Ber. 1863. p. 307) entgegen, zumal einerseits sich im Körper der Thiere einige Zeit nach der Einverleibung bei weitem nicht so viel Alkohol wiederfand, wie einverleibt war, und anderseits in den Excreten nur verhältnissmässig wenig ausgeschieden wird, was *Schulinus* bezüglich des Harns in Uebereinstimmung mit *Baudot* selbst beobachtete.

Der Weingeist wird also, wie auch die frühere Ansicht war, im Körper zum grössten Theile oxydirt.

Melsens machte wichtige Beobachtungen über chemische Reactionen zwischen unorganischen Körpern im thierischen Organismus, welche im Laboratorium nur mit Hülfe höherer Temperatur, starker Säure oder durch Elektrolyse hervorgebracht werden können. Chlorsaures Kali und Jodkalium, jedes für sich allein, konnten Hunden Monate lang täglich in der Dosis einiger Grammes ohne allen Nachtheil gereicht werden; als aber ein Gemenge der beiden Salze in äquivalenter Menge täglich zu einigen Grammes einverleibt wurde, starben die Thiere nach einer Reihe von Tagen, nachdem sie stark an Gewicht verloren hatten. Es hatte sich, wie *M.* schliesst, jodsaures Kali im Körper gebildet, welches in ähnlicher Weise Hunde tödtete, wenn es nur in kleiner Dosis täglich gereicht wurde. Im Harn war übrigens bei jenen Hunden unverändertes chlorsaures Kali und Jodkalium.

Harn. Nieren.

Helfreich untersuchte im Allgemeinen nach dem Verfahren *Brücke*'s seinen Harn auf Zucker, einmal bei rein animalischer Nahrung, dann bei rein vegetabilischer Nahrung, endlich bei gemischter Nahrung. Der Harn wurde successive mit Bleizucker, Bleiessig und Ammoniak ausgefällt, die Niederschläge mit Schwefelwasserstoff zersetzt, die Lösungen auf die Gegenwart reducirender Substanzen geprüft, speciell zuletzt die Abscheidung von Zuckerkali versucht und die Gährungsprobe schliesslich als entscheidend für Zucker angesehen.

Bei der animalischen Diät enthielten alle drei Niederschläge Harnsäure, besonders reichlich der (dritte) Ammoniakniederschlag; ausserdem enthielt der Ammoniak- und Bleiessigniederschlag noch in grösserer Menge eine andere, in Alkohol

lösliche reducirende Substanz, die sich in mehrfacher Beziehung dem Zucker ähnlich verhielt, ausser Kupferoxyd auch Wismuthoxyd reducirte, auch mit Kali eine in absolutem Alkohol unlösliche, dem Zuckerkali aber nicht gleichende Verbindung bildete, aber kein Zucker war, weil sie mit Hefe durchaus nicht gährte. Zucker fand sich in dem Harn bei animalischer Diät gar nicht.

Bei vegetabilischer Diät (mit Fett) trat die Harnsäure zurück, sie fehlte in dem Bleizuckerniederschlage gänzlich. Gährungsfähiger Zucker fand sich in dem Ammoniakniederschlage.

Bei gemischter Nahrung fehlte ein Mal der Zucker gänzlich, ein ander Mal fand sich Zucker im Ammoniakniederschlage. Daneben vertheilte sich wieder andere reducirende Substanz auf die verschiedenen Niederschläge. Harnsäure fand sich ebenfalls in geringerer Menge, als bei animalischer Nahrung.

Helfreich hebt gegen *Brücke* namentlich hervor, dass in keinem Falle sich Zucker in dem Bleiessigniederschlage fand. (Vergl. dazu den Ber. 1860. p. 351.) Der Verf. schliesst, dass die kleinen, im normalen Harn etwa anzutreffenden Zuckermengen direct von den eingeführten Amylaceen abhängen, nur überschüssig aufgenommener Zucker sind. (Vergl. auch d. Ber. 1862. p. 376.)

Die anderen noch unbekannten reducirenden Substanzen im Harn, ausser Harnsäure, die *Helfreich* fand, wurden auch schon von anderen Beobachtern wahrgenommen. (Vergl. u. A. d. vorj. Ber. p. 295.)

Francqui und *van de Vyvere* empfehlen zur Zuckerprobe die mittelst Weinsäure hergestellte alkalische Lösung des Wismuthoxyds zu benutzen, *Bergeron* zur quantitativen Zuckerbestimmung die Vergleichung des bei der Gährung in einem Röhrchen über Quecksilber resultirenden Kohlensäurevolums mit dem aus einer bekannten Zuckerlösung unter gleichen Umständen entwickelten.

Bezüglich des Ursprungs von *Béchamp*'s Nefrozymase (vorj. Ber. p. 294) bemerkt *Foster*, dass er Niereninfuse nur sehr schwach wirksam auf Amylum gefunden habe, dagegen stark wirksam Harnblasenextracte. Da aber der Gehalt des Harns an Nefrozymase von der Dauer des Aufenthalts in der Blase nicht abhängig war, so denkt *F.* doch an eine andere Abstammung, nämlich aus dem Blute. Bei den Thieren (Schwein, Kaninchen, Mensch), deren Harn stark „amylolytisch" wirkte,

verhielt sich das Blut ähnlich; dagegen wirkte beim Schaf Harn und Blut fast gar nicht amylolytisch.

Auch *Vintschgau* und *Cobelli* fanden *Béchamp*'s Angabe bestätigt, dass im Harn eine das Amylum in Zucker verwandelnde Substanz enthalten ist, welche sie jedoch statt als Nefrozymase lieber sofort als Ptyalin bezeichnen wollen, sofern die Substanz, welche sich ganz gleich dem Speichel-Ptyalin verhielt, aus dem Speichel stamme.

So wie Jod durch gewisse Harnbestandtheile gebunden wird (worüber der Bericht 1864. p. 329 u. f. zu vergleichen ist), so wird nach den Beobachtungen *Bizio*'s auch Brom durch Harn gebunden so, dass es sich dem Nachweis entzieht. Aber während Jod nur in der Weise durch den Harn gebunden wird, dass es durch Chlor und Brom wieder frei gemacht werden kann, so ist dies bei der Brombindung nicht der Fall, sofern durch Chlor entweder weniger, als vorhanden, oder auch gar Nichts in Freiheit gesetzt wurde. So wie demnach das Wesen der Brombindung durch Harn sich von dem der Jodbindung unterscheidet, ersteres auf einer tiefer eingreifenden Wirkung auf Harnbestandtheile beruhen muss, so scheinen auch in beiden Fällen verschiedene Harnbestandtheile betheiligt zu sein, denn während bei der Jodbindung der Harnstoff nach *Schönbein* ganz unbetheiligt ist, so sah *Bizio* jene Brombindung durch reine Harnstofflösung sehr energisch erfolgen.

Nach den Wahrnehmungen von *Vintschgau* und *Cobelli* sind bei der Jodbindung durch den Harn nicht bloss organische Bestandtheile, Harnsäure, harnsaure Salze, Farbstoffe betheiligt (s. d. Ber. 1864. p. 331. 332), sondern auch einige der Mineralbestandtheile, phosphorsaures Natron, doppelt kohlensaures Natron und Kali.

Lang untersuchte den Harn eines aus unbekannter Ursache an Hydrops Leidenden, welcher, neutral reich an Harnsäure, nach einigen Stunden Stehens alkalisch und damit zugleich schwach purpurroth wurde, eine Färbung, die durch Zusatz von Alkali bedeutend verstärkt wurde. Durch Kalkmilch wurde der färbende Körper gefällt, Essigsäure löste ihn farblos aus dem Niederschlage, nach Entfernung des Kalks mit Oxalsäure wurde durch Kali die Lösung intensiv purpurroth und setzte allmählich ein voluminöses purpurviolettes Sediment ab, welches in seinem nähern Verhalten mit dem purpursauren Kali übereinstimmte. Wenn der Harn unmittelbar bis auf etwa $^1/_3$ eingedampft und dann mit Ammoniak vermischt wurde, so erschien die Farbe des Murexids. *Lang* schliesst, dass der Harn ursprünglich Alloxan enthielt und schliesst die

Beobachtung an die im Ber. 1861. p. 334 notirte Wahrnehmung *Liebig*'s an, betreffend das Vorkommen von Alloxan im Darmschleim.

Balman berichtet von zwei Fällen sogenannter Azoturia, wie deren im vorj. Bericht p. 309 Erwähnung geschah. In beiden Fällen bestand ein chronisches Hautleiden, sonst keine Alteration des Allgemeinbefindens. Der Harn hatte in beiden Fällen dauernd ein sehr hohes specifisches Gewicht, bis zu 1035, der Morgenharn 1025 und 1028. Auf Zusatz von Salpetersäure erstarrte der nicht vorher concentrirte Harn sofort zu einer krystallinischen Masse von salpetersaurem Harnstoff. Weitere Bestimmungen wurden leider nicht gemacht. In dem einen Falle nahm der Harn normale Beschaffenheit an, so lange stickstoffhaltige Nahrung möglichst vermieden wurde, kehrte aber bei gewöhnlicher Diät wieder zu jener abnormen Beschaffenheit zurück.

Der Verf. gedenkt noch mehrer in England beobachteter Fälle dieser Azoturie von *Willis*, darunter eines von *Bostock* untersuchten, in welchem der 1034 wiegende Harn von 24 Stunden die enorme Menge von $7^1/_2$ Unzen Harnstoff enthalten haben soll, was, wie der Verf. bemerkt, über 6 Mal die normale betragen würde, über 200 Grms., wenn die Unze = 28,35 Grms. gemeint ist. (Vielleicht war in dem einen der im vorj. Bericht p. 309 notirten Fälle ebenfalls $7^1/_2$ Unzen statt Drachmen, wie das Original hatte, zu lesen.)

Nach *Lehmann*'s Untersuchungen findet sich in jedem eiweisshaltigen Harn auch Globulin (fibrinbildende Substanzen), und zwar soll zuverlässig der in eiweisshaltigem Harn durch Kohlensäure bewirkte Niederschlag aus Globulin bestehen.

In der Fortsetzung der im vorj. Bericht p. 306 erwähnten Untersuchungen über den Bilirubingehalt des Harns bei Ikterischen resümirt *Schwanda*, dass der Gehalt an Bilirubin bis zu 1 Mgrm. in 100 CC. Harn betragen kann; solch grosser Gehalt kündigt sich dadurch an, dass der Harn mit concentrirter Essigsäure kalt oder erhitzt sich sofort oder bald dunkelgrasgrün färbt. Nach den bisherigen Erfahrungen des Verf. kommt wahrscheinlich meistens nur das Bilirubin von den verschiedenen von *Staedeler* unterschiedenen Gallenfarbstoffen im Harn vor; namentlich fand *Schwanda* niemals das Vorkommen von Biliverdin angedeutet. Weiteres über diesen Gegenstand muss im Original nachgesehen werden.

Oehren fand in seinem Harn von 48 Stunden 0,6659 Grm. Hippursäure, für 24 St. also 0,333 Grm. Ueber die Nahrung ist Nichts angegeben.

Ref. fand im normalen Hundeharn auch bei Fleischnahrung und auch nach lange fortgesetzter Fleischnahrung (in einer neueren Beobachtung nach 17tägiger Fleischfütterung) eine kleine (circa 0,03 Grm. in 24 Stunden bei einem Hunde von 11 Kilogrms.) Menge von Hippursäure. (Vergl. im Original p. 112.)

Beim Menschen wurde bei kräftiger, nicht ausschliesslicher Fleischdiät 0,08—0,1 Grm. Hippursäure im Harn von 24 St. gefunden.

Ueber den wahrscheinlichen Ursprung dieser kleinen Hippursäuremengen im Harn des Menschen und des Fleischfressers (Hund) vergl. das Original p. 195 u. f., wo auch die Frage erörtert ist, ob der Mensch aus denjenigen Vegetabilien, aus denen die normale grosse Hippursäuremenge des Pflanzenfresserharns stammt, Hippursäure erzeugt.

Nach den Wahrnehmungen des Ref. ist die Bildung der Kynurensäure bei Hunden von individuellen Momenten abhängig. Von zwei Hunden, welche in vollkommen gleicher Weise gehalten und (mit Fleisch) ernährt wurden, schied der eine während einer längern Beobachtungszeit täglich, der andere nur selten, an zwei Tagen Kynurensäure aus. Neben der Kynurensäure und auch bei Fehlen derselben scheiden Hunde bei Fleischnahrung stets Harnsäure aus, und in dem Absatz, welchen man aus dem Hundeharn bei Fleischnahrung mittelst Salzsäurezusatz erhält, ist immer mehr oder weniger Harnsäure enthalten. Bei Ernährung mit Brod und anderen Vegetabilien scheiden die Hunde keine Harnsäure aus.

Näheres über die Ausscheidung der Kynurensäure so wie Bemerkungen über deren chemisches Verhalten vergl. im Orig. p. 200 u. f. und bei *Liebig* a. a. O.

Der normale Harn Grünfutter fressender Ziegen bietet nach den, inzwischen noch vermehrten Beobachtungen des Ref. die Eigenthümlichkeit gegenüber dem Harn anderer Herbivoren dar, dass er bei stark alkalischer Reaction stets vollkommen klar, ohne Absatz von kohlensaurem Kalk ist und bleibt. Harnsäure findet sich im Harn der Pflanzenfresser ganz allgemein, so im Ziegenharn, im Kaninchenharn, im Harn der Rinder, wo *Brücke* schon vor längerer Zeit Harnsäure anzeigte, im Pferdeharn. (Vergl. den vorj. Bericht p. 297.)

Oehren fand in dem Kraut von Galium mollugo Chinasäure und beobachtete auch dem entsprechend nach Einnahme des Extracts der Pflanze eine unzweifelhafte Vermehrung der Hippursäure im Harn, dessen gewöhnlicher Gehalt vorher bestimmt worden war. Der Verf. vermuthet, dass die Chinasäure auch

in den übrigen Galium-Arten vorkommen werde, und da nun ein Theil derselben gute Futterkräuter sind und sehr verbreitet vorkommen, so schliesst er, dass die Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser wohl überhaupt von eingeführter Chinasäure abstammen möge, indem er das Vorkommen der Chinasäure vermuthungsweise nicht nur auf sämmtliche Stellatae, nicht nur auf sämmtliche Rubiaceen auszudehnen geneigt ist, sondern auch auf die Futtergräser, die jedoch nicht geprüft wurden. Es ist aber ganz gewiss, dass die Herbivoren auch ohne Genuss einer zu den Rubiaceen gehörigen Pflanze, in denen die allgemeine Verbreitung der Chinasäure allerdings wahrscheinlich sein dürfte, reichlich Hippursäure ausscheiden.

Den Hippursäuregehalt des Kaninchenharns fanden Ref. und *Shepard*, wie früher *Weismann*, von der Beschaffenheit des Futters abhängig, so zwar, dass im Allgemeinen nur bei Fütterung mit oberirdischen Pflanzentheilen Hippursäurebildung stattfand, nicht aber bei Fütterung mit solchen Wurzeln und Knollen, welche nicht etwa im Begriff waren, auszutreiben, d. h. oberirdische Organe zu erzeugen. Wenn Wiesengras mit warmem und heissem Wasser, verdünnter Salzsäure, Weingeist und endlich noch mit siedender Kalilauge von 1,045 Gewicht und darnach noch wieder mit Wasser und Weingeist extrahirt war, so fand beim Verfüttern des stickstofffreien unlöslichen Rückstandes, der sog. Rohfaser, neben solchem Futter, welches an sich keine Hippursäurebildung veranlasste, reichlich Hippursäurebildung statt. Dasselbe ergab sich bei Versuchen mit der in derselben Weise dargestellten Rohfaser der Kleie.

Eine nähere Ueberlegung und Untersuchung, welche im Original nachzusehen ist, führt nun darauf, dass die Substanz, um deren Einführung es sich bei der Hippursäureausscheidung handelt, die sog. Cuticularsubstanz ist, welche sämmtliche oberirdischen Pflanzentheile überzieht und ausser Cellulose und etwas Lignin in jenem Rohfaser-Präparat noch enthalten war. Kaninchen schieden reichlich Hippursäure aus, wenn sie mit den möglichst dünn geschälten Schalen von Aepfeln und von fleischigen Blättern gefüttert wurden, nicht aber, wenn ihnen die innern abgeschälten Theile dieser Vegetabilien gereicht wurden. Ebenso fehlt die Hippursäure bei Fütterung mit enthülsten Samen von Cerealien und Leguminosen, wie schon *Weismann* beobachtete, während die Kleien Hippursäurebildung veranlassen.

Wenn unterirdische Theile, Wurzelstöcke, im Austreiben begriffen sind, so können auch sie als Futter Hippursäure-

bildung veranlassen; über die Erklärung dieser Erscheinung ist das Original p. 149 f. zu vergleichen.

Es giebt anderseits Pflanzen, deren oberirdische Theile, Blätter, als Futter keine Hippursäurebildung veranlassen; dies wurde bei verschiedenen Arten des Genus Brassica beobachtet; eine Erklärung dieses Umstandes ist noch nicht mit Sicherheit zu geben, es lässt sich aber Verschiedenes zur Erklärung vermuthen, worüber p. 155 u. f. nachzusehen ist.

Die chemische Zusammensetzung der Cuticularsubstanz lässt sich direct nicht ermitteln; auf indirectem Wege (p. 163 f.) ergab sich, dass die Zusammensetzung von der Art ist, dass sie am nächsten durch die Formel $C_{14}\ H_{12}\ O_{10}$ ausgedrückt werden kann, welche der Zusammensetzung der Chinasäure ($C_{14}\ H_{12}\ O_{12}$) nahe steht. Bei den Cinchonen ist die Chinasäure auch in den äusseren Bedeckungen der Pflanze enthalten.

Bei Verabreichung des zur Hippursäurebildung geeigneten Futters ist die letztere auch abhängig von der Beschaffenheit des Futters im Uebrigen, so zwar, dass, wie schon *Henneberg* und *Stohmann* beobachteten, je mehr leicht verdauliche stickstofffreie Substanzen das Futter enthält, desto weniger Hippursäure gebildet wird, was leicht verständlich wird, sobald man weiss, dass ein Theil der jedenfalls viel Verdauungsarbeit in Anspruch nehmenden Rohfaser, eben die Cuticularsubstanz, es ist, welche den stickstofflosen Bestandtheil der Hippursäure des Pflanzenfresserharns liefert. Wenn aus irgend welcher Ursache die Hippursäurebildung herabgesetzt ist, so scheiden die Pflanzenfresser dafür mehr Harnstoff aus.

Endlich scheinen auch Veränderungen des allgemeinen Körperzustandes auf die Bildung der Hippursäure zu wirken; dahin gehören frühere Wahrnehmungen über den Einfluss der Ruhe und Bewegung, so wie Beobachtungen der Verff. über den Einfluss der Temperatur der Luft, worüber das Original p. 183 f. zu vergleichen ist.

Die auf verschiedenen Zersetzungsweisen der Hippursäure beruhenden verschiedenen Ansichten über die Constitution dieser Säure will *Odling* vereinigen: da je nach der Art der Einwirkung Benzamid, Benzoglycolsäure und Glycin aus der Hippursäure erhalten werden können, so will er dieselbe als aus drei nächsten Constituenten bestehend ansehen, nämlich:

Benzoësäure . .	$C_{14}\ H_6\ O_4$
Glycolsäure . .	$C_4\ H_4\ O_6$
Ammoniak . . .	$H_3\ N$
	$C_{18}\ H_{13}\ N\ O_{10}$
— 2 HO . . .	$H_4\ O_4$
Hippursäure . .	$C_{18}\ H_9\ N\ O_6$.

Mit oxydirenden Agentien behandelt wird der am leichtesten oxydirbare Complex des Glycols zerstört, Benzamid bleibt. Durch salpetrige Säure wird das Ammoniak in der Hippursäure zerstört, Benzoglycolsäure bleibt. Endlich durch Kochen mit Säure oder Alkali wird die Benzoësäure von den beiden anderen Constituenten getrennt, welche als Glycin auftreten. Wahrscheinlich ist der Constituent Ammoniak in näherer Verbindung mit der Gruppe des Glycols, als mit der des Benzoyls, so dass die Zusammensetzung der Hippursäure auszudrücken sein würde als: Benzoësäure + (Glycolsäure + Ammoniak) (unter Wasseraustritt), doch wären auch die beiden anderen Anordnungen denkbar.

Nach den im Verein mit *Shepard* angestellten Untersuchungen des Ref. lässt sich im Blute von gesunden Kaninchen, vom Pferd, Rind und Ziege dann, wenn dieselben im Harn reichlich Hippursäure ausscheiden, durchaus keine Hippursäure nachweisen, ebensowenig Benzoësäure. In dem vorher absichtlich entweder im lebenden Thier oder sofort nach dem Ablassen mit kleinen Mengen Hippursäure vermischten Blut der Kaninchen liess sich, auf dieselbe Weise untersucht, immer leicht die Hippursäure nachweisen. Bernsteinsäure dagegen, welche die Pflanzenfresser meistens neben Hippursäure im Harn ausscheiden, so wie Harnstoff waren in dem Blute leicht nachweisbar.

Die Angabe von *Verdeil* und *Dollfuss* über Hippursäuregehalt des Rindsblutes beruht nach der eigenen Analyse dieser Autoren auf einem Irrthum (p. 20).

Ref. und *Shepard* schliessen, dass die normale Hippursäure des Pflanzenfresserharns erst in der Niere entsteht, womit es übereinstimmt, dass bei Kaninchen nach Aufhebung, resp. Eliminirung der Nierenthätigkeit ebenfalls keine Hippursäure im Blute sich findet, während Harnstoff und Bernsteinsäure sich darin anhäufen. (Vorj. Ber. p. 291.)

Auch nach Einführung von Benzoësäure in den Magen fand sich dann, wenn die Kaninchen und Hunde die bedeutende Hippursäurevermehrung im Harn zeigten, keine Hippursäure im Blute, wohl aber Benzoësäure in grosser Menge,

während sich nach Einverleibung fertiger Hippursäure in den Magen dieselbe im Blute des Hundes bei ganz gleicher Behandlung leicht nachweisen liess. Es wird geschlossen, dass auch die Hippursäure aus der eingeführten Benzoësäure erst in den Nieren entsteht, womit es in Uebereinstimmung ist, dass in anderen Secreten, ausser dem Harn, nach Einführung von Benzoësäure keine Hippursäure erscheint. Dies ergab sich bei der Untersuchung des Speichels vom Menschen und Hund und des Schweisses vom Menschen nach Einführung von Benzoësäure (zu der Zeit, da im Harn sehr viel Hippursäure erschien). Benzoësäure fand sich im Speichel des Menschen dann, wenn Körperruhe herrschte, überhaupt wenn nicht auf einen energischern Oxydationsprocess zu schliessen war, während in dem unter sehr heftiger Bewegung abgesonderten Schweiss, so wie auch in dem unter ähnlichen Umständen gelieferten Speichel Bernsteinsäure in abnormer Menge erschien. Es scheint ein Theil der Benzoësäure im Körper unter Auftreten von Bernsteinsäure oxydirt zu werden, wie denn in der That nicht sämmtliche eingeführte Benzoësäure im Harn als Hippursäure erscheint (p. 31), und bei der Oxydation von Benzoësäure mittelst Bleisuperoxyd vorübergehend (weil selbst weiter oxydirt) Bernsteinsäure auftritt.

Während aus den vorstehend angedeuteten Untersuchungen sich unter Voraussetzung der Fehlerlosigkeit derselben ergiebt, dass im normalen Körper die Bildung der Hippursäure des Pflanzenfresserharns und die Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure erst in den Nieren stattfindet, scheinen die Bedingungen zur Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure bei urämisch gemachten Thieren (Kaninchen) auch im Blute, d. h. ausserhalb der Nieren sich einzustellen (p. 39).

Die Prüfung der früher von *Kühne* und *Hallwachs* für die Leber als Ort der Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure geltend gemachten Angaben ergaben, dass nach Einverleibung der Benzoësäure direct in's Blut nicht deshalb zuerst wenigstens Benzoësäure statt Hippursäure im Harn erscheint, weil der Weg zur Leber, wie nach Einführung in den Darm, vermieden wird, sondern deshalb, weil zu viel Benzoësäure auf ein Mal in die Nieren gelangt. Nach subcutaner Einverleibung der Benzoësäure erscheint nur Hippursäure im Harn, und nach Injection in's Blut erscheint neben Benzoësäure auch Hippursäure, deren Menge zunimmt, wie der Andrang der erstern zur Niere allmählich abnimmt.

Nach vollständiger Unterbindung der Pfortader bei einer Katze, deren Blase vorher entleert war, und der dann benzoë-

saures Natron in den Magen eingebracht war, trat der Tod nach 45—50 Minuten ein; es hatte inzwischen keine merkliche Harnsecretion stattgefunden, und weder Benzoësäure noch Hippursäure fand sich in den wenigen vorfindlichen Tropfen Harn und im Nierenextract. Bei einem Kaninchen fiel der Versuch ebenso durchaus negativ aus. Es schien weder Resorption noch Harnsecretion nach der vollständigen Unterbindung der Pfortader stattgefunden zu haben. Der frühe Tod, so wie die demselben vorausgehenden Erscheinungen waren in Uebereinstimmung mit den bezüglichen Angaben *Schiff*'s. Als dagegen einer Katze und einem Kaninchen nach der Pfortaderunterbindung Benzoësäure direct in's Blut injicirt wurde, fand sich im Blute neben viel Benzoësäure eine kleine Menge Hippursäure. Da wiederum keine Zeichen von nach jener Operation stattgehabter Harnsecretion sich fanden, so kann der Befund demjenigen bei Elimination der Nierenthätigkeit und Benzoësäure-Einverleibung (s. oben) an die Seite gesetzt werden, oder aber auch an eine Mitwirkung der Nieren zur Bildung jener kleinen Menge Hippursäure gedacht werden.

Gegen die Paarung der Benzoësäure mit Glycin in der Leber ist endlich a priori auch noch geltend zu machen, dass Hunde, bei denen besonders der Beweis geführt werden sollte, gar keine Glycocholsäure produciren, ein Präjudiz für die Leber mit Bezug auf dort entstehendes Glycin für Hunde also gar nicht vorliegt.

Mit Rücksicht darauf, dass das stickstoffhaltige Material, woraus oder womit die Benzoësäure im Körper resp. in der Niere sich zu Hippursäure ergänzt, sich bei allen Thieren unter allen Umständen so reichlich, fast unerschöpflich darbieten muss, prüften Ref. und *Shepard*, ob vielleicht der Harnstoff dabei betheiligt sei. Die Versuche wurden beim Menschen, Kaninchen und Hund angestellt in der Art, dass nach Ermittlung der normalen Harnstoffausscheidung bei regelmässiger Nahrung und Lebensweise geprüft wurde, ob an dem Tage, an welchem grössere Mengen Benzoësäure einverleibt wurden, ein Ausfall an Harnstoff gegenüber den vorhergehenden und nachfolgenden Tagen zu bemerken war. Ueber die Einzelheiten der Versuche, die Ausführung der Harnstoffbestimmungen bei Gegenwart von Hippursäure u. s. w. ist das Original zu vergleichen.

Es fand sich niemals eine derartige rasche und unmittelbare Abnahme der Harnstoffausscheidung, aus welcher hätte geschlossen werden können, dass die Benzoësäure sich direct auf Kosten von Harnstoff oder von Vorstufen des Harnstoffs

in Hippursäure umwandelte. (Der Hund zeigte nach anhaltender Einführung von Benzoësäure eigenthümliche Erscheinungen, wuthartige Krampfanfälle, worüber das Original zu vergleichen ist.)

Ssubotin fand in dem Extract von Hundenieren mittelst salpetersauren Quecksilberoxyds an Harnstoff 0,780 Grm. in 50 Grms. Nieren, 0,475 Grm. in 72 Grms., 0,605 Grm. in 53 Grms. Die eine Hälfte eines Nierenextracts gab mit salpetersaurem Quecksilberoxyd 0,210 Grm. als Harnstoff Berechnetes, die andere Hälfte nach 2stündiger Digestion bei 38—40° 0,335 Grm. Als die extrahirte Nierensubstanz, die an Waschwasser nichts durch salpetersaures Quecksilberoxyd Fällbares abgab, 1 Stunde mit Wasser in der Wärme digerirt war, wurde 0,070 Grm. als Harnstoff Berechnetes gefällt.

Der Verf. steht nicht an, hieraus zu schliessen, dass in dem Nierenextract und in dem Nierengewebe während der Digestion durch salpetersaures Quecksilberoxyd fällbare Stoffe entstanden waren; doch erklärt er dieselben nicht für Harnstoff, welchen er bei derartigen Untersuchungen mit Recht als salpetersauren Harnstoff isolirt wissen will. An solchem erhielt *S.* aus

52	Grms.	Nieren	0,122 Grm.
37	„	„	0,098 „
69	„	„	0,140 „
58	„	„	0,112 „

und bei Digestion des Nierenextracts nahm die Menge des als salpetersaurer Harnstoff Ausscheidbaren nicht zu.

Dagegen fand *S.* drei Mal einen grössern Gehalt an salpetersaurem Harnstoff in dem Theile des Nierenextracts, welchen er mit kleinen Mengen Kreatin digerirt hatte, gegenüber einem andern unversehrten Theile des Extracts. Nach Digestion zerkleinerter Nierensubstanz mit Kreatin erhielt *S.* etwa drei Mal mehr Harnstoff daraus, als er sonst gewohnt war, in den Hundenieren zu finden. Der Verf. schliesst, dass unter dem Einflusse des wässrigen Nierenextracts und der Nierensubstanz Kreatin in Harnstoff verwandelt werde, hat aber unterlassen, zu prüfen, wie viel Kreatin in dem digerirten Extract noch vorfindlich war.

Schweiss.

Germain beobachtete einen gesunden Mann, bei dem nach starker Schweisssecretion, besonders Morgens, dunkelblaue, nicht glänzende Flecken auf dem Rücken der einen Hand auftraten, die im Laufe einiger Tage allmählich verschwanden. Die

blaue Substanz war in Wasser löslich, enthielt Eisen und behielt ihre Farbe beim Erhitzen bis auf 245° C. Vergl. den Ber. 1864. p. 339. Welche Täuschung bei der relativ häufig beobachteten schwarzen Färbung der Augenlider stattfinden kann, ist aus einer Mittheilung in den klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde 1866 zu ersehen.

Milch.

So wie der Harnstoff in dem Secret der Speicheldrüsen, in dem Hautsecret u. A. erscheint, so findet er sich nach den Beobachtungen von *Lefort* auch in der Milch. Der Verf. erhielt aus 8 Liter (Kuh-) Milchserum $1^1/_2$ Grms. salpetersauren Harnstoff, also etwa die Hälfte an reinem Harnstoff. Das Darstellungsverfahren ist so einfach und selbstverständlich, dass es keiner weitern Erwähnung bedarf. Dagegen ist zu bemerken, dass schon vor 10 Jahren *Picard* den Harnstoff in der Milch einer gesunden Frau nachwies (Ber. 1856. p. 274), abgesehen von Beobachtungen über Harnstoffgehalt der Milch bei Krankheiten.

Die Milch eines Schweins, welches, abgesehen von Molken, mit Vegetabilien (Kartoffeln und Getreideabfällen) gefüttert wurde, fand *Lintner* dicklich, fast fadenziehend, von stark alkalischer Reaction. In 100 Theilen ergab sich:

Wasser . . .	82,93		
Feste Theile .	17,07	Casein	6,89 (Casein + Albumin)
		Albumin	
		Butter	6,88
		Milchzucker . .	2,01
		Salze	1,29

In der 24 Stunden nach dem Werfen gewonnenen leichtsauren Milch (6 CC.) einer mit Fleisch ernährten Katze fand *Commaille* 18,37 % feste Theile, nämlich 3,33 Butter, 3,11 Casein, 5,96 Lactalbumin, 0,46 Lactoprotein (s. d. Ber. 1864. p. 339), 4,91 Milchzucker und organische Säuren, 0,58 Asche.

Ssubotin fand bei Hündinnen den Fettgehalt der Milch und in geringerm Grade auch den Caseingehalt relativ und absolut grösser bei Fleischnahrung, als bei vegetabilischer Kost; der Gehalt an Albumin und Salzen blieb bei jeder Nahrung unverändert; der Zuckergehalt war wenig kleiner bei Fleischkost. Bei Fettnahrung war besonders auffallend die Verminderung der Menge der Milch, in einigen Fällen bis zum völligen Verschwinden. Butter und Casein nahmen bei Fettnahrung zu, der Zucker nahm ab. Aus der Zunahme des

Milchfettes bei Fleischfütterung schliesst der Verf. auf Bildung von Fett aus Albuminaten in der Milchdrüse.

Kemmerich prüfte diesen Schluss durch weitere Untersuchungen an einer Hündin, welche 14 Tage nach Beginn der Lactation 22 Tage lang mit magerem, möglichst von Fett befreitem Pferdefleisch gefüttert wurde, in der zweiten Hälfte der Zeit mit mehrfach ausgekochtem Fleisch unter Kochsalzzusatz. Der rückständige Fettgehalt des Fleisches wurde in mehren Proben bestimmt und darnach die tägliche Fetteinfuhr berechnet, während die Milch theils täglich, theils alle 2 Tage analysirt wurde. Die Milchmenge wurde theils direct beim Melken, theils durch Wägen der gesäugten Jungen bestimmt. Die Hündin wog 17,5 Kilogr. und erhielt anfangs täglich 1500 Grms., später 1100 Grms. Fleisch, wobei sie in 3 Wochen um 1 Kilogrm. an Gewicht zunahm. An den ersten Tagen der Fleischfütterung stieg die tägliche Milchmenge auf nahe 300 Grms., hielt sich dann mit Schwankungen bis zum 17. Tage nahezu auf dieser Höhe und sank dann (Nachlass der Secretion). Der Fettgehalt betrug zwischen 6,7 und 10,2 %, im Mittel 8,5 %, war also sehr bedeutend. Der Caseingehalt betrug im Mittel 4,5 %, der Albumingehalt 2,8 %, der Milchzuckergehalt 2,8 %. Die Gesammt-Fetteinfuhr für die 22 Tage berechnet der Verf. zu 350,6 Grms., dagegen die Gesammt-Fettausfuhr (allein in der Milch) zu 486,6 Grms., so dass allein in der Milch 136 Grms. Fett mehr ausgeführt, als eingeführt wurden.

Was die einzelnen Tage betrifft, so steigerte sich die tägliche Fettausfuhr bei gleicher Einfuhr bis zum 11. Tage etwa entschieden, überwog also auch bis dahin in steigendem Maasse die Einfuhr; dann folgten einige Tage mit stärkerer Fettzufuhr, wobei, ohne absolut zu sinken, die Ausfuhr an Fett kleiner, als die Einfuhr war; in der dritten Woche sank mit der abnehmenden Secretion die Fettausfuhr und auch das Ueberwiegen derselben über die Einfuhr.

Der Verf. hält es nach diesen Ergebnissen für ausgemacht, dass die Butter der Milch als Spaltungsproduct von Albuminaten stammt.

Stoffwechsel im Ganzen. Einnahme und Ausgabe in Bezug auf Arbeit.

C. Gaethgens, Ueber den Stoffwechsel eines Diabetikers, verglichen mit dem eines Gesunden. Dissertation. Dorpat, 1866.

C. Voit, Untersuchungen über die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte aus dem thierischen Organismus. Zeitschrift für Biologie. II. 1866. p. 6 u. p. 189.

C. Voit, Ueber die Verschiedenheiten der Eiweisszersetzung beim Hungern. Zeitschr. für Biologie. II. p. 307.

M. v. Pettenkofer und *C. Voit,* Ueber die Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme während des Wachens und Schlafens beim Menschen. Münchener Akademie-Berichte. 1866. 10. Nov.

M. v. Pettenkofer und *C. Voit,* Ueber Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme beim Menschen. Münchener Akademie-Berichte. 1867. 9. Febr.

M. v. Pettenkofer und *C. Voit,* Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. Zeitschrift für Biologie. II. p. 459.
(Ausführliche Darstellung der Versuchsmethoden und Untersuchungen, deren Hauptergebnisse in den beiden vorstehenden Abhandlungen mitgetheilt wurden.)

E. Frankland, On the source of muscular power. Proceedings of the royal institution. 1866. Juni.

L. Playfair, On the muscular force of animals. Medical times and gazette. 1866. II. p. 325.

A. Cunze, Ueber die Wirkung der arsenigen Säure auf den thierischen Stoffwechsel. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 33.

E. Robin, Nouvelles applications concernant la possibilité de retardir l'activité respiratoire sans être obligé de rendre plus faible la quantité d'air qui pénètre la circulation. Revue médicale. 1866. I. p. 275. 340.

Ch. Squarey, Sur l'influence de l'ingestion du café sur l'urée et les chlorures contenus dans l'urine. Gazette hebdomadaire. 1866. p. 78. (Proceedings of the royal medical and chirurgical society of London. V. p. 110.)

Gaehtgens lebte längere Zeit mit einem in Bezug auf allgemeine Körperbeschaffenheit vergleichbaren Diabetiker in demselben Zimmer zusammen und führte in jeder Beziehung, namentlich in Betreff der Nahrungsaufnahme, qualitativ und quantitativ möglichst genau dieselbe Lebensweise, wie der Diabetiker. Die tägliche Nahrung war von der Art, dass der Gesunde dieselbe kaum bewältigen konnte, während der Diabetiker dabei fortwährend noch lebhaftes Hungergefühl hatte.

Der Gesunde schied täglich 7,7 Grms. Stickstoff weniger aus, als er einnahm, setzte also stickstoffhaltige Gewebsmaterien an, während der Diabetiker täglich 2,19 Grms. Stickstoff mehr ausschied, als er in der gleichen Nahrung einnahm. Dem dadurch angezeigten vermehrten Umsatz eiweissartiger Stoffe entsprach auch eine vermehrte Ausscheidung von Schwefelsäure und von Phosphorsäure.

Aus welcher Ursache, fragt der Verf., war die für den Gesunden überreiche Nahrung für den Diabetiker unzureichend? Wenn nach *Bischoff* und *Voit* der Umsatz der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile proportional ist erstens der Masse des vorhandenen stickstoffhaltigen Gewebes, zweitens der Masse der neu zugeführten Stoffe und drittens der Menge des in der Zeiteinheit aufgenommenen Sauerstoffs, so wäre bei dem Gesunden eher, als bei dem Diabetiker der stärkere

Umsatz von Albuminaten zu erwarten, weil das zweite der maassgebenden Momente bei beiden gleich, die beiden anderen Momente aber bei dem Gesunden grösser waren. Nun aber steigert ferner auch den Umsatz eine vermehrte Strömung der Parenchymflüssigkeit durch die Organe, wie sie durch vermehrte Zufuhr von Kochsalz und von Wasser eingeleitet wird, und in ähnlicher Weise, wie das Kochsalz somit den Umsatz nach *Voit* zu steigern vermag, muss, schliesst *G.*, der Zucker im Blute des Diabetikers wirken, dessen sog. endosmotisches Aequivalent noch höher ist, als das des Kochsalzes. Der Diabetiker schied in der That mehr Wasser aus, als er einnahm, und zwar durch die Nieren.

Es kommt aber noch ein anderer Punkt in Betracht zur Erklärung der vermehrten Stickstoff- resp. Harnstoffausscheidung des Diabetikers gegenüber dem Gesunden. Wenn nämlich der Diabetiker seinen Zucker nicht oder nicht allein aus stickstofflosen Nahrungsbestandtheilen, sondern aus Eiweisskörpern producirt, so muss er eine der so entstehenden Zuckermenge entsprechende Menge eines stickstoffhaltigen Atomcomplexes neben dem Zucker ausscheiden. Die Annahme liegt nahe, dass auf diese Weise eine Vermehrung des Harnstoffgehalts des Harns des Diabetikers resultirt. Dann ist der von dem Diabetiker unter gleichen Bedingungen mehr, als von dem Gesunden, ausgeschiedene Harnstoff ebenso und in gleicher Linie ein specifisches Product seiner Krankheit, wie der Zucker.

In einem Falle, in welchem der Diabetiker gar keine Kohlenhydrate einführt, würde der Zucker allein auf Eiweissstoffe zurückzuführen sein, und eine Vermehrung des Harnstoffs sich als dadurch zugleich bedingt ergeben. Der Diabetiker des Verf. genoss aber auch Kohlenhydrat, und für solchen Fall schlägt *Gaehtgens* zwei Wege vor zur Ermittlung, auf welche der beiden genannten Weisen oder ob auf beide Weisen die Vermehrung des Harnstoffs bedingt ist.

Man kann die Harnzuckermenge vergleichen mit dem Zuckeräquivalent der eingeführten Kohlenhydrate; beträgt erstere mehr, und steht der Ueberschuss zu dem Ueberschuss der Harnstoffmenge über die des Gesunden in dem Verhältniss, wie es die Annahme des Zerfallens von Eiweiss gradeauf in Zucker und Harnstoff verlangt, so würde auch dieser Ursprung des Harnstoffüberschusses in hohem Grade wahrscheinlich sein. Das Gelingen dieser Probe setzt aber voraus, dass der sämmtliche im Körper, theils auf Kohlenhydrate zurückführbare, theils, wie vorausgesetzt, aus Albuminaten entstehende

Zucker als solcher im Harn erscheint, was mit Rücksicht auf verschiedene Thatsachen nicht der Fall sein wird. Ohne dies Letztere zu berücksichtigen, würde diese erste Probe in des Verf. Falle ergeben, dass sämmtlicher ausgeschiedene Zucker durch die eingeführten Kohlenhydrate reichlich gedeckt wurde, folglich eine vermehrte Harnstoffbildung mit der Production des Zuckers nicht verbunden gewesen sei. Der Verf. zieht diesen Schluss nicht.

Die zweite vorgeschlagene Probe besteht nämlich darin, zu prüfen, ob die bei dem Diabetiker thatsächlich vorhandene Vermehrung des Harnstoffs zu decken ist mit der nach Maassgabe anderer Fälle mit der Vermehrung des Harnwassers allein, also in Folge der Gegenwart des Zuckers im Blute allein, in Folge der dadurch vermehrten Saftströmung allein, anzunehmenden Harnstoffvermehrung. Nach Beobachtungen von *Boecker*, *Genth*, *Kaupp*, *Mosler* bedingt die Zunahme des Harnwassers um 100 Grms. eine Zunahme des Harnstoffs um 0,3 Grms., und darnach hätte der Diabetiker, der 842 Grms. Wasser im Harn täglich mehr ausschied, als der Gesunde, nur 2,5 Grms. als auf solche Weise bedingten Harnstoffüberschuss darbieten dürfen, nach den höchsten Zahlen 5 Grms., während er thatsächlich über 15 Grms. täglich mehr an Harnstoff ausschied, als der Gesunde. *Gaehtgens* schliesst daher, dass nur der kleinere Theil des Harnstoffüberschusses auf den secundären Vorgang der durch vermehrte Saftströmung bedingten Vermehrung des Umsatzes zurückzuführen ist, der grössere Theil dagegen, mit einem Theil des Zuckers zugleich entstehend, von der specifischen Krankheitsursache direct abhängig sei.

Dann aber, fährt der Verfasser fort, erscheint es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass von der gesammten Ausscheidungsgrösse des Diabetikers an Harnstoff ein Theil, nämlich derjenige, welcher mit der von dem gesunden Vergleichsobject gelieferten Harnstoffmenge übereinstimmt, ganz anders entstanden sein sollte, als der Antheil, um welchen er den Gesunden übertrifft; und so werde man, meint *Gaehtgens* (in Uebereinstimmung mit einer Anzahl bekannter Beobachtungen über das Vorkommen von Zucker in Organen und über die Darstellung von Zucker aus stickstoffhaltigen Verbindungen), zu der Annahme gedrängt, dass auch im physiologischen Zustande die Harnstoffbildung aus den Albuminaten unter Abspaltung der Atomgruppe des Zuckers erfolge, wenn auch letzterer nicht oder nicht in entsprechender Menge in den Ausscheidungen des Gesunden nachgewiesen werden könne. Sobald man hinzufügt, dass bei solcher Ansicht der Harnstoff

nicht das sofort und unmittelbar entstehende stickstoffhaltige Product der Spaltung zu sein braucht, würde sich die Ansicht allerdings an manche andere Beobachtungen und früher ausgesprochene Ansichten anlehnen. Der diabetische Zustand würde dann, meint *Gaehtgens*, mit Harnstoffvermehrung selbstverständlich einhergehend, vorzugsweise in einer Steigerung jenes physiologischen Vorganges begründet sein, diese Steigerung aber vielleicht als bedingt durch verminderten Widerstand der Gewebe gegenüber dem Druck des Plasmas und dem Zuge des Sauerstoffes (nach einem von *Bischoff* und *Voit* gebrauchten Bilde), mit einem Wort gegenüber den allgemeinen Ursachen der Zersetzung aufzufassen sein.

Die Frage über die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte unterwarf *Voit* einer ausführlichen Besprechung, in welcher zunächst die früheren auf diese Frage bezüglichen, einander vielfach widersprechenden Untersuchungen und Ansichten kritisch erörtert werden, worauf der Verf. zahlreiche eigene, theils schon früher mitgetheilte, theils neue Untersuchungen zusammenstellt, welche alle beweisen, dass im Harn und Koth allein die in Rechnung zu nehmende Ausscheidung der stickstoffhaltigen Umsatzproducte stattfindet, sofern nämlich — dies ist der wesentliche Punkt der *Voit*schen Beweisführung — bei Thieren und Menschen eine Art der für den betreffenden Körper oder den jeweiligen Körperzustand ausreichenden Ernährung anhaltend eingeleitet werden kann, bei welcher sämmtlicher Stickstoff der Nahrung im Harn und Koth wieder erscheint, so dass in solchen Fällen weder ein sog. Stickstoffdeficit auftritt, noch auch die Umstände von der Art sind, dass an eine anderswo erfolgende Abgabe von vom Körper zugeschossenen Stickstoff gedacht werden kann.

So sind zuerst 20 an einem Hunde angestellte Versuche, theils ältere, bereits bekannte, theils neue, zusammengestellt, in denen die Nahrung in möglichst fettfreiem Fleisch bestand; sodann 12 ebenfalls zum Theil neue Versuche am Hunde bei Fütterung mit Fleisch und Fett (auch mit anderen Zusätzen), unter diesen die am längsten, nämlich über 58 Tage, ausgedehnte Reihe.

In allen diesen, im Ganzen einen Zeitraum von 288 Tagen umfassenden Fütterungsreihen wurde jedesmal bis auf eine kleine, in ihrem Sinne wechselnde Differenz sämmtlicher Stickstoff der Nahrung im Harn und Koth wiedergefunden, und zwar, was erstern betrifft, durch die auf den Harnstoff gerichtete Titrirung.

Befand sich der Stickstoff im Harn und Koth mit dem der Nahrung eben im Gleichgewicht, und wurde dann die Stickstoffzufuhr gesteigert, so wuchs allmählich die Stickstoffmenge im Harn und Koth, bis sie gerade wieder die Grösse der Zufuhr erreichte, auf der sie bei dem inzwischen hergestellten neuen Körperzustande verharrte. Wurde von dem Zustande des Stickstoffgleichgewichts an die Stickstoffzufuhr vermindert, so erschien anfangs mehr Stickstoff im Harn und Koth, als eingeführt wurde. Auch bei der grösstmöglichen Menge Fleisch, die der Hund in 24 Stunden bewältigen konnte, erschien sämmtlicher Stickstoff des gereichten Fleisches im Harn und Koth.

Als *Voit* in zwei Versuchen bei Hunden, während sie sich in jenem Stickstoffgleichgewicht befanden, Harnstoff mit der Nahrung einverleibte, fand er auch diesen vollständig im Harn wieder neben dem der Nahrung entsprechenden Stickstoff im Harn und Koth.

Gegen den etwaigen Einwand, dass auch bei jenem Stickstoffgleichgewichtszustande möglicherweise stickstoffhaltige Körperbestandtheile verbraucht werden und ihren Stickstoff anderswo austreten lassen könnten, macht *Voit* unter Anderm auch das wichtige Argument geltend, dass dann auch die Aschenbestandtheile dieser zersetzt gedachten Körperbestandtheile überflüssig und ausgeschieden werden müssten, dass aber nach seinen zahlreichen Untersuchungen in jenen Fällen die Asche des Harns und Koths sich bis auf eine offenbar als Fehler anzusehende Differenz von 2 % mit der Asche der Nahrung deckt. Dieses das Stickstoffgleichgewicht begleitende Gleichgewicht fand sich speciell auch für die Phosphorsäure, deren Salze in der näheren Beziehung zu den eiweissartigen Stoffen stehen, so wie die gleichnamige Abweichung vom Gleichgewicht bei in der einen oder andern Weise gestörtem Stickstoffgleichgewicht, worüber *Voit* noch nähere Mittheilungen durch *E. Bischoff* in Aussicht stellt.

Die meisten der bisher erwähnten Versuche wurden an ein und demselben Hunde angestellt; doch hat sich *Voit* bei vier anderen Hunden überzeugt, dass jener nicht etwa eine besondere Eigenthümlichkeit in Bezug auf die Ausscheidungswege des Stickstoffs darbot. Dass Katzen sich ebenso verhalten, ist durch die früheren Untersuchungen von *Bidder* und *Schmidt* schon bewiesen, und *Voit* überzeugte sich davon gleichfalls durch einen Versuch. Für das gleiche Verhalten des Menschen macht *Voit* die Untersuchung *Ranke*'s geltend, über welche im Bericht 1862. p. 390 u. f. referirt wurde. Bezüglich des

Rindes werden die Untersuchungen von *Henneberg* und *Stohmann* angezogen, welche gleichfalls im Beharrungszustande den Stickstoff des Futters nahezu vollständig im Harn und Koth wiederfanden. Nach mündlicher Mittheilung fügt *Voit* hinzu, dass *J. Lehmann* auch beim Schwein diese Thatsache constatirt und gleichfalls kein Stickstoffdeficit beobachtet habe.

Endlich theilt *Voit* ausführlich die bereits nach vorläufiger Mittheilung bekannte, im Ber. 1862. p. 390 notirte Untersuchung bei einer Taube mit. Die Pointe dieses Versuchs bezeichnet *Voit* dahin, dass es bei dem kleinern Thier ausführbar war, während sehr langer Zeit (124 Tage) die Stickstoffaufnahme und Abgabe zu controliren und dabei nach und nach so viel Stickstoff in der Nahrung zu geben, dass der im Körper befindliche dagegen nicht in Betracht kam. Wenn hier nun der Stickstoff der Nahrung völlig in den Excrementen erschien, wie es der Fall war, so wäre eine weitere Abgabe von Stickstoff vom Körper mit einer grossen Abnahme oder mit dem Tode des Thieres verbunden gewesen, was durchaus nicht der Fall war. Das Ergebniss der Untersuchung ist aus dem frühern Referat bekannt. Existirte bei der Taube das bedeutende Stickstoffdeficit, welches *Boussingault* zu 35 % gegefunden haben wollte, so hätte *Voit* 52,3 Grms. Stickstoff weniger finden müssen, als er fand; und existirte die Ausscheidung von Stickgas nach *Regnault*, *Reiset* und *Marchand*, so hätte dieselbe in 124 Tagen 9—11 Grms. Stickstoff betragen müssen; es fehlten aber in den Excrementen nur 3,5 Grms. Stickstoff von der Summe des im Futter einverleibten, = 2,3 %, und dabei hatte die Taube anfangs um 70 Grms. an Gewicht zugenommen, jedenfalls also auch stickstoffhaltige Substanz angesetzt, wie denn das Thier auch am Ende der Untersuchung sehr fleischreich gefunden wurde. Hätte die Taube von zuletzt 450 Grms. Gewicht mit etwa 14 Grms. Stickstoff am ganzen Körper nur 0,11 Grms. Stickstoff im Tage vom Körper noch hergegeben, weniger als *Boussingault* für Stickstoffperspiration annehmen wollte, so wäre von dem Gesammtstickstoffgehalt des Thieres am Ende des Versuchs gar nichts mehr übrig gewesen.

In *Voit*'s Versuche war das Gewicht der in 124 Tagen gefressenen Erbsen 8 Mal grösser, als das der Taube, der Stickstoffgehalt der Erbsen 10 Mal grösser, als der Gesammtstickstoffgehalt des Thieres. Auch in diesem Versuche war endlich eine wichtige Controle gegeben in der Uebereinstimmung der Aschenmenge des Gesammtfutters und des Gesammtkoths, so wie speciell der Menge der Phosphorsäure in beiden.

Beiläufig berechnet *Voit* auch die Vertheilung der Kohlenstoffausgabe bei jener Taube, indem er nach *Playfair*'s Analysen von Erbsen 1332,8 Grms. im Futter eingeführten Kohlenstoff rechnet. Der Koth enthielt im Mittel 34,66 % Kohlenstoff; in 976 Grms. trockenen Koths wurden demnach 338,3 Grms. Kohlenstoff entleert, bleiben für die Respiration 994,5 Grms., so dass im Tage 8,02 Grms. durch Haut und Lungen ausgeschieden sein würden. Es ergiebt sich folgende Zusammenstellung für den Tag im Mittel:

	Stickstoff	Kohlenstoff	Salze
25,26 Grms. trockne Nahrung	1,20	10,75	0,76
7,87 „ trockne Excremente	1,18	2,73	0,76
17,39 Grms. für Haut und Lungen	—	8,02	—

An Harnsäure ergab sich nach der Procentmenge im Koth 283 Grms. in 124 Tagen, 2,3 Grms. für den Tag. Darnach würden unter der Annahme, dass die Harnsäure der einzige stickstoffhaltige Harnbestandtheil war, 36 % Stickstoff dem Koth, 64 % Stickstoff dem Harn angehören. (Auf p. 75 des Orig. findet sich das Ergebniss der Gewichtsbestimmungen der einzelnen Organe und Gewebe jener Taube.)

Aus der Erörterung der Ursachen, die bei den meisten früheren Untersuchungen zu dem Stickstoffdeficit führten, heben wir nur kurz hervor, dass *Voit* hier geltend macht theils die Ungenauigkeit der Feststellung des Stickstoffgehalts der Nahrung, die in den meisten Fällen sehr grosse Schwierigkeiten hat, besonders wenn nicht relativ einfache Substanzen verabreicht werden, theils sodann die Schwierigkeit resp. Ungenauigkeit beim Aufsammeln der Excremente, ganz besonders mit Bezug auf den Umstand, dass der auf eine bestimmte Zeit und Nahrung treffende Harn und Koth vollständig erhalten werden muss, was namentlich bei Pflanzenfressern mit sehr langer Verdauungszeit so schwierig ist. Ausserdem kommt die Deutung der Beobachtungsergebnisse in Betracht, sofern durch Ansatz stickstoffhaltiger Gewebe ein Stickstoffdeficit vorgetäuscht werden kann; der Zustand des Stickstoffgleichgewichts stellt sich nicht bei jeder Art der Ernährung gleich schnell her, beim Hunde rasch bei Fütterung mit reinem Fleisch, viel langsamer bei Zusatz von Fett oder Kohlenhydrat, deshalb wahrscheinlich auch stets langsam beim Pflanzenfresser. Endlich hat in den früheren bekannten Versuchen *Bischoff*'s bei Hunden, in denen sich ein wirkliches Stickstoffdeficit ergab, höchst wahrscheinlich Zersetzung von Harnstoff in der Blase stattgefunden, wie denn jene Hunde entweder oft oder constant

alkalischen Harn lieferten, woraus sich ergiebt, dass Hunde mit alkalischem Harn nicht zu derartigen Ernährungsversuchen zu benutzen sein werden.

Es giebt nun aber allerdings unleugbar noch andere Stickstoffabgaben des thierischen Körpers ausser im Harn und Koth: *Voit* widmet diesen so wie auch gewissen nur vermeintlichen Stickstoffabgaben einen besondern Abschnitt, in welchem er von Neuem darzuthun sich bemüht, dass alle diese übrigen Stickstoffabgaben, wie durch die Abschuppung der Epidermis, die Haarung, etwaigem Schleim u. dergl., die geringen Mengen von Ammoniak in der Exspiration, so geringfügig sind, dass sie — und darauf kommt es ganz allein bei den Untersuchungen, mit denen es *Voit* zu thun hat, an — nicht in Rechnung genommen zu werden brauchen, oder, wenn in Rechnung genommen, wie z. B. die Epidermis und Haare, das Resultat nicht ändern. Dass ferner Harnstoff, und zwar in nicht unerheblicher Menge, im normalen Schweiss des Menschen sich findet, wie zuerst *Funke* nachwies, später von Anderen bestätigt wurde, ist allerdings auch zweifellos, aber die Thiere, bei denen Ernährungsversuche angestellt wurden, schwitzten nicht, so dass, ganz abgesehen von der allerdings wahrscheinlich zu bejahenden Frage, ob auch sie Harnstoff im Schweiss führen, für sie diese Stickstoffausgabe gar nicht existirte, und merklich würde sie auch beim Menschen doch nur unter ganz besonderen Umständen werden können (die bei absichtlicher starker körperlicher Bewegung allerdings gegeben sein können). Eine Exhalation endlich von aus dem Stoffwechsel stammendem gasförmigen Stickstoff sei weder direct nachgewiesen, noch wahrscheinlich; Stickstoff wird eingeathmet, in's Blut aufgegenommen, im Körper diffundirt und auch wieder ausgeathmet.

Alle diese hier nur angedeuteten Punkte sind von *Voit* ausführlich erörtert, so dass es angesichts seiner Untersuchungen in der That keinem Zweifel zu unterliegen scheint, dass unter normalen Verhältnissen eine in der Bilanz zwischen Einnahme und Ausgabe in Rechnung zu nehmende Stickstoffausgabe nur im Harn und Koth stattfindet.

Wir können aber nicht unterlassen, schon in diesem Bericht darauf aufmerksam zu machen, dass im nächsten Jahre eingehender von Untersuchungen *Seegen*'s zu berichten sein wird (Wiener Sitzungsberichte Bd. 55. 1867. März), deren Resultate von Neuem die allgemeine Gültigkeit jenes Satzes in Zweifel stellen. Nach diesen an Hunden angestellten Untersuchungen *Seegen*'s ist allerdings unter gewissen Umständen

die Ausscheidung des umgesetzten Stickstoffs durch den Harn die vorwaltende, während aber unter anderen Bedingungen ein grosser Theil und selbst bis zur Hälfte des umgesetzten Stickstoffs auf anderen Wegen den Körper verlässt; wahrscheinlich werde ein Theil des Stickstoffs durch Lungen und Haut ausgeschieden. Hiernach ist man also nicht berechtigt, jedes Deficit zwischen Stickstoffeinfuhr und Ausfuhr durch Harn und Koth als Ansatz im Körper zu berechnen. Diesen Versuchsergebnissen entsprechend sucht *Seegen* nun auch den früheren Angaben, in welchen theils jenes zum Theil auch so bedeutende Stickstoffdeficit, theils eine Stickstoffexhalation auftrat, und welche vor *Voit*'s Kritik nicht bestehen, in einer gleichfalls eingehenden Kritik ihr Recht zu vindiciren, worauf, so wie auf *Seegen*'s eigene Versuche, im nächsten Bericht ausführlicher einzugehen sein wird.

Als einen ganz besonders auch in Hinsicht auf die Methode der Stoffwechseluntersuchungen wichtigen Punkt hebt *Voit* die grosse Regelmässigkeit hervor, mit welcher beim Hund bei gleichbleibender Nahrung und nach Erreichung des Stickstoffgleichgewichts die Ausscheidung des Stickstoffs im Harn erfolgte. Zum Beleg wird eine Anzahl von Versuchsreihen, je mit verschiedenen Nahrungsmengen, mitgetheilt, in welchen je täglich bis auf sehr geringe Schwankungen die gleiche Menge von Harnstoff, wie sie der gereichten Fleischmenge entsprach, ausgeschieden wurde. Die regelmässigen Schwankungen aber in der Stickstoffausscheidung bei Aenderungen der Quantität der Einnahmen können, wie *Voit* erörtert, im Wesentlichen wenigstens nicht anders, als durch in Folge der Aenderung der Einnahme eingeleitete Verschiedenheit der Intensität der Zersetzungsprocesse erklärt werden, nicht durch Zurückhaltung von stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten oder durch Abgabe vorher zurückgehaltener. Als letztere hat *Voit* den Harnstoff im Auge und thut eben mit Bezug auf die Aenderungen der Menge desselben im Harn bei Nahrungsänderungen dar, dass dieselben meist viel zu bedeutend sind, als dass es sich um Ansammlung oder Abgabe von vorher angesammeltem Harnstoff handeln könnte. Bei dieser Gelegenheit wird die relativ so geringe Menge von in einem normalen Säugethierkörper anzutreffendem Harnstoff berührt, der im normalen Fleisch des Säugethiers vollständig fehlt, bisher mit Sicherheit überhaupt nur im Blute und einigen Secreten (Schweiss, Speichel, Milch, Fruchtwasser, verschiedenen pathologischen Abscheidungen) direct nachgewiesen ist. [*Staedeler* gab an, ein Mal Harnstoff im Gehirn des Hundes gefunden zu haben (Ber. 1857. p. 281).]

Auch bei Einverleibung von Harnstoff mit der Nahrung findet nach *Voit*'s Untersuchungen durchaus keine Ansammlung desselben im Körper statt.

Dies führt endlich auch zur Besprechung der Frage über den Ursprung des Harnstoffs. Während selbstverständlich über die entferntere Quelle des Harnstoffs kein Zweifel sein kann, so sind anderseits weder seine näheren und nächsten Quellen, weder der Weg seiner Bildung (abgesehen von der allgemeinen Richtung desselben, Oxydation), noch die Ursprungsstätte im Körper mit Sicherheit bekannt. *Voit* hat aber ganz Recht, wenn er bemerkt, dass diese Fragen nicht nothwendig zuvor beantwortet sein müssen dann, wenn der Harnstoff als Maass des Umsatzes der stickstoffhaltigen Gewebstheile im Ganzen, als Maass des Stickstoffverbrauchs im Körper dienen soll, weil dazu in der That nicht mehr als jene Kenntniss der Bedeutung des Harnstoffs im Allgemeinen nothwendig ist. So steht es, wenn — kurz ausgedrückt — in den Ausdrücken Fleischansatz, Fleischumsatz u. s. w. das Wort Fleisch nur überhaupt sämmtliche stickstoffhaltige Gewebstheile bedeutet und nicht ein bestimmtes Gewebe, und zumal wenn ausserdem als Harnstoff mittelst salpetersauren Quecksilberoxyd auch das Meiste der übrigen stickstoffhaltigen Harnbestandtheile neben dem wirklichen Harnstoff mit gefällt und in Bausch und Bogen mit berechnet wird. Aber anders steht es, wie Ref. schon früher hervorhob, wenn es sich um die Harnstoffmenge in Beziehung zu dem Stoffwechsel in einem einzelnen bestimmten stickstoffhaltigen Gewebe handeln soll, wenn der Ausdruck Fleisch den Muskel bedeutet. In diesem Falle muss nothwendig ein Theil der oben angedeuteten Fragen zuvor beantwortet sein.

Bei Beantwortung der Frage, stammt ein Theil, stammt ein grosser Theil des Harnstoffs aus dem Muskelstoffwechsel, kann man mehr verlangen als den Hinweis auf die grosse Masse des Muskelgewebes, denn der Satz ist nicht bewiesen, dass, wie *Voit* sagt, weil die Muskeln den überwiegend grössten Theil der Organe ausmachen, in ihnen auch am meisten Eiweiss zu Grunde gehen werde; und man muss mehr verlangen, weil ja doch merkwürdiger Weise im Harn stets die völlig sicher als Umsatzproducte des Muskels bekannten Stoffe Kreatin und Kreatinin oder einer derselben auftreten, wenn auch meistens in relativ sehr kleiner Menge. Nimmt man mit *Voit* an, dass ein ansehnlicher Theil des Harnstoffs aus dem Umsatz im Muskel stammt, so wird man sich doch auch wohl vorstellen müssen, dass das Kreatin die Vorstufe dieses Harnstoffs bilde, wie denn ja auch in der That eine genetische

Beziehung in diesem Sinne zwischen beiden ausserhalb des Körpers bekannt ist; wie kommt es aber dann, dass stets ein, jener Annahme nach, als relativ sehr klein zu bezeichnender Bruchtheil des zur Ausscheidung bestimmten Kreatins der Umwandlung in Harnstoff entgeht, sollte der Körper — um einen kurzen Ausdruck zu gebrauchen — das Vermögen, Kreatin in Harnstoff umzuwandeln, nur bis zu einer ganz bestimmten Grenze besitzen, und diese Grenze so gezogen sein, dass zwar viel (obiger Annahme nach) und beinahe sämmtliches, aber doch niemals vollständig sämmtliches Kreatin, welches im Tage zur Ausscheidung kommen soll, der Umwandlung unterliegen kann? Eine derartige Insufficienz des Chemismus im Körper wäre jedenfalls leichter verständlich, wenn der bis in den Harn als solcher durchkommende Kreatin-Antheil als ein relativ ansehnlicher anzusehen wäre, was so viel heissen würde, als, dass nur ein sehr kleiner Theil des Harnstoffs vom Kreatin abstammte.

Voit berührt übrigens die eben angedeuteten Fragen nicht, sondern bringt von anderen Seiten Belege für die Annahme, dass ein Theil des Harnstoffs aus dem Umsatz im Muskel stamme. *Voit* bringt zunächst seine frühere Beobachtung in Erinnerung, wornach in der Choleraurämie die Muskeln procentig mehr Harnstoff enthalten können als das Blut. *Voit* meint, Ref. habe diese Wahrnehmung bei Gelegenheit der Besprechung der Untersuchungen *Oppler*'s (Ber. 1861. p. 318. 319) übersehen, sofern daselbst eine ähnliche Wahrnehmung *Oppler*'s als eine eventuell zum ersten Male für Harnstoffbildung aus dem Muskel beweisende bezeichnet sei. Dies beruhet auf einem Missverständnisse, denn es ist eine andere Beobachtung *Oppler*'s, welche Ref. in diesem Sinne eventuell anerkennen wollte, die Wahrnehmung nämlich, die auf Bildung von Harnstoff aus dem Kreatin in der Niere von *Oppler* bezogen wurde, weshalb auch an der von *Voit* angezogenen Stelle auf eine dahin gehörige Beobachtung *Hermann*'s verwiesen wurde. Was aber *Voit*'s Beobachtung an Choleraleichen betrifft, so kannte Ref. dieselbe wohl, kann sie jedoch nicht für beweisend halten: der grössere Gehalt des Cholera-Muskels an Harnstoff gegenüber dem Blut beweist nicht durchaus sicher, dass der Muskel die Quelle war und abgesehen davon ist die Choleraurämie grade in diesem Falle ein zu missliches Beweismittel für das, was im normalen Körper passirt.

Voit selbst betont, dass bis jetzt Niemand auch nur die kleinste Spur Harnstoff im normalen Muskel hat entdecken können. Aber Harnstoff kann vom Muskelstoffwechsel ab-

stammen, ohne deshalb im Muskel entstehen zu müssen, und dass Harnstoff nicht im Muskel entsteht, dürfte nach den bisherigen Wahrnehmungen schwer zu bezweifeln sein. Wichtiger erscheint eine neue Untersuchung, die *Voit* beibringt zum Beweise, dass Harnstoff aus dem Muskel entsteht. *Voit* liess eine Katze 13 Tage hungern; dann wurde ihre Muskelmasse verglichen mit der einer zweiten Katze, die längere Zeit dieselbe Nahrung erhalten hatte, wie die erste vor der Inanition: darnach hatte die verhungerte Katze 446 Grms. Muskelfleisch mit 15,2 Grms. Stickstoff verloren. Sie hatte im Harn 27,7 Grms. Stickstoff entleert, und zwar, wie *Voit* angiebt, grösstentheils als Harnstoff. Jene 15,2 Grms. Muskel-Stickstoff machen 55 $^0/_0$ dieses Stickstoffs im Harn aus, es musste also auch ein Theil des Harnstoffs aus der verbrauchten Muskelmasse stammen.

Dieser Versuch könnte wohl für beweisender als alles Uebrige, was bis jetzt in dem gleichen Sinne vorgebracht und geltend gemacht worden ist, gehalten werden; er ist aber doch in der That ebenso wenig beweisend, wie die viel einfacher zu machende Erfahrung, dass ein mit Muskelfleisch gefüttertes Thier dieses Fleisch zum bei weitem grössten Theile als Harnstoff wieder ausgiebt. Das hungernde Thier zehrt von seinem eigenen Fleisch und versorgt damit den Bedarf an eiweissartigen Stoffen im Blut und in anderen Organen, deshalb beweist jener Versuch nicht, dass der Muskel als solcher (im Gegensatz zum Muskel als Fleisch, als eiweisshaltiges Nahrungsmittel) bei seinem Umsatz Harnstoff liefert.

Auf Grundlage von 33 bei Hunden und Katzen theils schon früher, theils neu angestellten Hungerreihen untersucht *Voit* das Verhalten der Zersetzung von Eiweissstoffen im Körper während der Inanition. Die stickstoffhaltigen Harnbestandtheile, als Harnstoff titrirt, dienten als Maass jener Zersetzung, und dieses Maass wurde von den Hunden mit Regelmässigkeit jeden Tag gewonnen, so dass keine Correctionen bezüglich der Zeit nöthig waren.

Im Allgemeinen findet, wie bekannt, während der Inanitionsperiode ein allmähliches Sinken der täglichen Harnstoffmenge statt: es sinkt im Allgemeinen der Umsatz eiweissartiger Substanz in der gleichen Zeit mit der Abnahme des davon im Körper vorhandenen Vorraths.

Bei Vergleichung verschiedener Hungerreihen bei ein und demselben Hunde, jedoch mit verschiedenen Ernährungszuständen vor der Inanition, zeigen sich grosse Unterschiede in dem Gange der Harnstoffabnahme und in der Grösse der

Harnstoffmenge an entsprechenden Tagen, namentlich im Beginn der Inanition; die grössten Unterschiede zeigt die Harnstoffmenge am ersten Hungertage verschiedener Reihen, bis zu der Differenz von 60 und 14 Grms., je nachdem der Hund gut genährt, eiweissreich oder kärglich ernährt war. Es zeigt sich evident, dass die Summe des in den ersten 6 Hungertagen vom Hunde gebildeten Harnstoffs, so wie die am ersten Hungertage gebildete Menge im Allgemeinen um so grösser ist, je mehr stickstoffhaltige Substanz durch die vorhergehende Nahrung einverleibt war. Eben dieses Moment ist nun auch maassgebend dafür, in welcher Weise die Abnahme der Harnstoffbildung an den ersten Tagen der Hungerreihen erfolgt, so zwar, dass der Verlust des Körpers an stickstoffhaltiger Substanz vom ersten zum zweiten Hungertage am grössten ist, wenn das Thier vorher reich an Eiweiss war. Nach der eiweissreichsten Nahrung verhielten sich die Harnstoffmengen des ersten und zweiten Hungertages wie 100 : 41; dagegen war dies Verhältniss bei schlecht genährtem Zustande wie 100 : 83.

An den folgenden sieben Tagen zeigte sich dasselbe Verhältniss, sehr beträchtliche relative Abnahme im ersten Falle, bis zu 17 %, sehr unbedeutende, nur bis zu 77 %, im andern Falle; trotz dieser bedeutenden Differenz in der relativen Abnahme der Harnstoffbildung kam es doch bei dem vorher schlecht genährten Thiere noch früher zu einer gewissen, einige Tage nahezu constant bleibenden Grösse herab, als, zu derselben Grösse, bei dem vorher gut genährten Thiere.

Am sechsten Hungertage schieden beide (mehre, sofern mehre Hungerreihen zur Vergleichung dienten) nahezu die gleiche Harnstoffmenge, 12—13 Grms., aus, welche Grösse aber der weniger eiweissreiche Hund schon früher, am zweiten Tage erreichte.

Es darf aber daraus nicht geschlossen werden, dass dann, wenn der vorher gut und der vorher schlecht genährte Hund auf diese gleiche Grösse der Harnstoffausscheidung herabgekommen sind, beide gleichen Gehalt an Eiweissstoffen haben; der erstere kann noch reicher daran sein und diese Ausscheidung von 12—13 Grms. ohne Ersatz länger fortsetzen, als der andere.

Die Abnahme der Eiweisszersetzung von einem Hungertage zum andern ist durchaus nicht etwa proportional der Abnahme des Eiweissgehalts des Körpers; ein Hund setzte z. B. am ersten Hungertage 6 Mal so viel Eiweissstoffe um, als am achten Hungertage, war aber nicht an letzterm Tage auf den 6. Theil an „Fleisch“ (im weitern Wortsinne) reducirt.

Voit setzt ein mittleres Gewicht des Hundes bei Beginn der Hungerreihen an, zu 35 Kilogrms., und vindicirt diesem 20 Kilogrms. Fleisch. Nach dem täglich gebildeten Harnstoff berechnet sich der Umsatz, der tägliche Abzug von diesem Fleisch: an den ersten Tagen, besonders nach reichlicher Ernährung, nimmt die tägliche Quantität des umgesetzten Fleisches viel rascher ab, als die Gesammtmasse des Körperfleisches durch diesen Umsatz abnimmt; an den späteren Tagen aber geht die beiderseitige Abnahme ziemlich proportional, und wenn dann die tägliche Harnstoffmenge eine Zeit lang nahezu constant bleibt, so kehrt sich das Verhältniss um, sofern dann die Abnahme des Körperfleisches in rascherm Verhältniss erfolgt, als die Abnahme des Umsatzes.

Voit schätzt ferner diejenige Menge Eiweisssubstanz ab, welche der Hund bis zum Hungertode zersetzt haben würde, als die für die Inanition disponible Menge vom Körperfleisch, die als solche, zur Fristung des Lebens bestimmt, schon zu Anfang der Inanition gedacht wird, und prüft, ob etwa dieses disponible Quantum eine der Verbrauchsabnahme proportionale Abnahme zeigen würde, so dass etwa täglich der gleiche aliquote Theil des noch Vorhandenen umgesetzt würde. Auch dies ist nicht der Fall: anfangs wird ein grösserer Bruchtheil des Vorhandenen zersetzt, welcher abnimmt, um noch einmal zu wachsen, wenn der Umsatz nahezu constant bleibt.

Es ist offenbar die Eiweissmenge der vorausgegangenen Nahrung das Maassgebliche für die in verschiedenen Reihen so sehr verschiedene Grösse des Umsatzes an den ersten Hungertagen; mit diesen ersten Tagen geht der Einfluss der vorausgegangenen Nahrung vorüber und damit die bedeutenden Differenzen in den verschiedenen Reihen; dann muss ein anderes constantes Moment für den Gang des Eiweissumsatzes maassgebend sein.

„Wir lernen hiermit zwei verschiedene Momente kennen, die von Einfluss auf den Eiweissverbrauch beim Hungern sind, ein sehr variables, in der ersten Zeit wirkendes und von der vorausgehenden Nahrung oder dem ganzen Zustande des Körpers abhängiges, welches die Zersetzung ganz unverhältnissmässig vermehren kann, und ein constant bleibendes, nach dem Aufhören des erstern allein thätiges.“ Das von der vorausgehenden Nahrung zur Verfügung stehende Eiweiss wird rasch in den ersten Tagen der Inanition zersetzt, indem es zu der constanten relativ kleinen Eiweissmenge hinzukommt, welche vom Körper an jedem Hungertage zur Zersetzung abgegeben wird.

Voit subtrahirt für eine Anzahl seiner Versuchsreihen die jenen constanten Factor repräsentirende tägliche Harnstoffmenge der späteren Hungertage von den den variablen und den constanten Factor repräsentirenden Harnstoffmengen, die am ersten und am zweiten Hungertage gebildet wurden, und findet, dass der Rest einen einigermaassen constanten Bruchtheil des von der vorhergehenden Nahrung vorhandenen resp. des für den zweiten Tag davon noch übrigen Restes von Eiweiss bildet: der Umsatz dieses Eiweisses ist also proportional der Menge desselben. Als Mittel berechnet der Verf. 70 % als die an jedem der beiden ersten Tage von diesem „Vorrathseiweiss" zersetzte Menge.

Diesem dem raschen Verbrauch unterliegenden sogenannten Vorrathseiweiss gegenüber stellt *Voit* das sogenannte Organeiweiss, das stabilere, welches in viel grösserer Menge vorhanden ist, als jenes, von welchem aber täglich nur ein kleiner Bruchtheil, etwa 1 % unter die Bedingungen der Zersetzung kommt. Aus diesem Grunde bringen grosse Aenderungen in der Menge desselben nur geringe Unterschiede hervor, an den späteren Hungertagen erscheinen auch bei den verschiedensten Zuständen des Körpers ziemlich constante Harnstoffmengen. *Voit* „will mit den Ausdrücken Organeiweiss und Vorrathseiweiss nicht sagen, dass das letztere nicht auch im Organe sei", er definirt beide Begriffe überhaupt nur nach dem hier vorliegenden Unterschiede bezüglich der Grösse und Schnelligkeit ihrer Zersetzung.

Bei einer Katze, die 13 Tage hungerte, war der Gang der Harnstoffausscheidung zuerst, wie bisher erörtert, nachdem aber die tägliche Menge auf jene constante Grösse für einige Tage herabgekommen war, stieg sie zuletzt wieder so bedeutend, dass die Harnstoffausscheidung am 12. und 13. Tage die des ersten Tages überstieg. *Voit* erkennt darin eine Wirkung von zu Anfang der Inanition vorhandenem Fett, welches anfangs Eiweiss vor Zersetzung schützte, später aber, nachdem der Körper gegenüber dem Fett relativ reicher an Fleisch geworden war, diese Wirkung nicht mehr hatte. Bei Hunden, die *Voit* nicht so lange hungern liess, wurde nichts Aehnliches bemerkt. *Frerichs* hat, wie *Voit* erörtert, eine Zunahme der Harnstoffausscheidung im Verlauf der Inanition bei einem Hunde und einem Kaninchen beobachtet, jedoch in anderer Weise gedeutet. Der Organismus müsse, meint *Voit*, um diese Zunahme der Harnstoffausscheidung im Hunger zu zeigen, sehr fleischreich und relativ arm an Fett sein, weil im entgegengesetzten Falle das Fett immer im relativen Ueber-

schuss vorhanden sein und Eiweiss vor Zersetzung schützen werde. So findet *Voit* auch bei fettreichen Hunden auffallend geringe Harnstoffausscheidung während der Inanition, und bei einem Hunde, der zwei Hungerperioden unterworfen wurde, die bei dem gleichen Körperzustande bezüglich des Stickstoffs (Stickstoffgleichgewicht bei gleicher Zufuhr) begannen, in deren einer aber täglich 100 Grms. Fett gereicht wurden, zeigte sich 9 Tage lang constant eine etwas geringere Harnstoffausscheidung in der Hungerreihe mit Fett gegenüber der absoluten Inanition. Gross war aber die durch das Fett erreichte Fleischersparniss nicht.

Die schon von *Bidder* und *Schmidt* beobachtete Vermehrung der Harnstoffausscheidung beim Hunger in Folge von starker Wasseraufnahme beruhet nach *Voit* nicht auf blossem Auswaschen des Harnstoffs, sondern auf vermehrter Bildung von Harnstoff. Diese also vermehrte Eiweisszersetzung wird durch stärkere Wasseraufnahme aber nur dann bewirkt, wenn das Wasser im Harn ausgeschieden wird, nicht, wenn das Wasser im Körper angesetzt oder zum Ersatz eines grossen Wasserverlustes benutzt wird.

Da bei dem hungernden Thiere die ausgeschiedenen Harnstoffmengen von einer Anzahl verschiedener Bedingungen abhängig sind, nicht aber direct vom Körpergewicht, so ist, wie *Voit* hervorhebt, bei Vergleichungen die Reduction auf eine Gewichtseinheit Körpergewicht unzulässig. Hunde von verschiedener Körpergrösse bilden im Hunger zur Zeit der stationären Zersetzungsgrösse nicht den Körpergewichten proportionale Harnstoffmengen, sondern der kleinere Hund bildet relativ weit mehr, so wie derselbe auch relativ viel mehr Eiweiss im Erhaltungs- oder Beharrungsfutter bedarf, als der grössere Hund. Dasselbe zeigt sich bei Vergleichung von ungleich grossen Organismen verschiedener Organisation. Es wird also nicht immer ein gleicher aliquoter Theil der im Körper vorhandenen Eiweissstoffe zersetzt, sondern bei grösserer absoluter Quantität ein kleinerer Bruchtheil.

Bei einer Katze untersuchte *Voit* die Grösse der Abnahme der einzelnen Theile des Körpers beim Hunger, so zwar, dass zunächst zwei Katzen acht Tage lang in der gleichen Weise mit Fleisch (täglich je 250 Grms.) ernährt wurden, dann wurde die eine getödtet und das Gewicht ihrer Theile ermittelt; die andere hungerte 13 Tage und wurde dann, dem Tode nahe, getödtet. Dieselbe hatte 33 % ihres Gewichts während der Inanition verloren. Da *Voit* bei Wägungen der Organe von 11 Katzen fand, dass dieselben auffallende Ver-

schiedenheiten des absoluten und relativen Gewichts darbieten, und namentlich kein constantes Verhältniss des Skelets zum Gesammtgewicht stattfindet, so berechnete er, als am wenigsten ungenau, aus den Gewichtsprocenten des Körpergewichts, welche die einzelnen Organe der Normalkatze ausmachten, die als Norm anzusehenden Gewichte der Organe der Hungerkatze vor dem Hunger. Die Vergleichung ergab dann, dass am Gesammtverlust sich die Muskeln und das Fettgewebe in einer alle anderen Organe weit überwiegenden Menge betheiligen; von den festen Theilen des Gesammtverlustes = 734 Grms. kommen 118,2 Grms. auf die Muskeln, entsprechend 30,5 % der ursprünglichen Muskelmasse, 248,8 Grms. auf das Fettgewebe, welches damit gänzlich verbraucht wurde. Dann folgten der Reihe nach die Haut, die Knochen, die Leber, das Blut, der Darmkanal. Das Blut verlor absolut nur 4,8 Grms. feste Theile. Nächst dem Fett erlitten den grössten relativen Verlust die Milz, die Leber, die Hoden, dann Muskeln und Blut.

Wie *Heidenhain* und *Panum* sah *Voit* das Blut proportional dem Körpergewicht und der Muskelmasse abnehmen, ohne Aenderung der relativen Menge seiner Hauptbestandtheile. Der ganze Körper enthielt im Anfange der Inanition etwa 1133 Grms. feste Theile, von denen 196 Grms. Fleisch (im weitern Sinne, aus der im Hunger gelieferten Harnstoffmenge berechnet) = 17,3 % während des Hungers zersetzt wurden; das Blut verlor ebenfalls 17,6 % seiner festen Theile, also nicht mehr, als die übrigen Organe des Körpers.

Bezüglich dessen, was *Voit* über den Wassergehalt der Organe beim Hungern beibringt, verweisen wir auf das Original.

Pettenkofer und *Voit* verglichen einen Tag der Ruhe und einen Tag mit ermüdender Arbeit (Drehen eines belasteten Rades) bei einem kräftigen Individuum von 60 Kilogrms. bei gleicher mittlerer Nahrung, der beide Tage im Respirationsapparate zubrachte. Am Ruhetage (24 St.) wurden 708 Grms. Sauerstoff eingenommen, 911 Grms. Kohlensäure abgegeben, am Arbeitstage 954 Grms. Sauerstoff, 1284 Grms. Kohlensäure; in dem Plus der letztern ist das Plus des Sauerstoffs, bis auf die möglichen Fehler bei der Bestimmung genau enthalten.

Die Steigerung der Sauerstoffaufnahme fiel nicht sowohl auf die Zeit der Arbeit, sondern vielmehr auf die darauffolgende Ruhe, Nacht, während die Steigerung der Kohlensäure in die 12 Tagesstunden, während welcher die Arbeit geleistet wurde, fiel. Die Wasserausscheidung durch Lunge und Haut betrug am Ruhetage 828 Grms., am Arbeitstage

2042 Grms., also das $2^1/_2$fache, und zwar war an beiden Tagen diese Wasserabgabe annähernd gleichmässig auf Tag und Nacht vertheilt. Die Harnstoffausgabe erwies sich wiederum, wie in den früheren Versuchen *Voit*'s beim Hunde, genau gleich am Ruhetage und am Arbeitstage, 37,2 und 37,0 Grms., entsprechend dem Stickstoffgehalt der Nahrung, und auch die Vertheilung auf die 12 Tages- und 12 Nachtstunden zeigte kaum eine Differenz, am Ruhetage 21,7 und 15,5, am Arbeitstage 20,1 und 16,9.

Dasselbe Individuum schied an zwei Hungertagen (die übrigens nicht, wie die ersten Versuche in den Sommer, sondern in den Winter fielen) ohne Arbeit 738 und 695 Grms. Kohlensäure aus, nahm 780 und 743 Grms. Sauerstoff auf. Die Wasserabgabe von Lungen und Haut betrug 829 und 814 Grms.

An einem Hungertage mit ermüdender Arbeit wurden 1187 Grms. Kohlensäure abgegeben, 1072 Grms. Sauerstoff aufgenommen, 1777 Grms. Wasser abgedunstet. Auch hier zeigte sich durchaus keine Vermehrung der Harnstoffausscheidung am Tage der Arbeit; an den beiden Hungertagen ohne Arbeit wurden 26,8 und 26,3 Grms. Harnstoff ausgeschieden, am Hungertage mit Arbeit 25 Grms.

Auch eine Wiederholung der Vergleichung der Ruhe und Arbeit mit mittlerer Nahrung führte wiederum zu demselben Resultate, gleiche, nur von der Nahrung abhängige Ausscheidung von Harnstoff bei Ruhe und Arbeit. Die 24stündige Harnstoffausscheidung vertheilte sich übrigens nicht immer, auch nicht immer bei demselben Individuum, so auf Tag und Nacht, dass Tages über mehr ausgeschieden wurde; es kam fast gleichmässige Vertheilung vor, und auch ein Ueberwiegen der nächtlichen Harnstoffausscheidung.

Als Beantwortung der früher vom Ref. aufgeworfenen Frage, ob auch bei oder nach körperlicher Anstrengung die aus der Harnstofftitrirung sich berechnende Stickstoffmenge des Harns als merklich gleich der Gesammtstickstoffmenge desselben gesetzt werden dürfe, sofern nach Anstrengung möglicherweise Harnbestandtheile vermehrt sein könnten, die in der Ruhe nur Wenig ausmachen, bemerkt *Voit* unter Hinweis auf die im vorj. Bericht p. 303 notirten Angaben, dass nach allen seinen Wahrnehmungen beim Hunde und Menschen die Harnstofftitrirung nicht den Harnstoffgehalt, sondern den Stickstoffgehalt (unter allen Umständen) bestimme, und er sei nie der Meinung gewesen, dass sämmtlicher Stickstoff als Harnstoff in dem Harn abgehe, so dass also bei *Voit* der Ausdruck

Harnstoff ebenso, wie der Ausdruck „Fleisch“ in einem etwas weitern Sinne des Wortes zu verstehen ist. *Voit* hat nun aber auch in einem Falle bei starker Bewegung das Kreatin und Kreatinin des Harns bestimmt und keine Veränderung beobachtet. (Näheres ist darüber noch nicht mitgetheilt.)

Endlich bestimmte *Voit* auch den Gesammtstickstoffgehalt des Harns durch Verbrennen mittelst Natronkalk an Ruhetagen und an einem Tage mit starker Anstrengung und verglich diese Bestimmungen mit denen der Harnstofftitrirung. Zunächst ergab sich wiederum, beiläufig in zwei Versuchen, durchaus keine Zunahme der Harnstoffmenge in Folge der Anstrengung, und die directe Stickstoffbestimmung ergab gleichfalls keine merklich stärkere Ausscheidung am Arbeitstage. Die directe Bestimmung zeigte nur ein Geringès mehr an Stickstoff täglich an, als die Harnstofftitrirung.

Auch beim hungernden Hunde fand *Voit* früher eine nur geringe Vermehrung des Harnstoffs in Folge von bedeutender Arbeit.

Bei der im vorj. Bericht p. 341 f. berücksichtigten, von *Fick* und *Wislicenus* unternommenen Vergleichung der Grösse einer geleisteten Muskelarbeit resp. deren Wärmeäquivalent mit der Wärmemenge, welche aus dem während der gleichen Zeit stattfindenden Umsatz eiweissartiger Substanz resultiren konnte, lagen zur Berechnung der letztern Grösse aus der Quantität der Zersetzungsproducte keine näheren Anhaltspunkte vor, es wurden vielmehr gewisse Annahmen der Berechnung zum Grunde gelegt, der Art, dass dieselbe keinenfalls einen zu niedrigen Werth ergeben konnte.

Frankland versuchte es, die eben bezeichnete Lücke auszufüllen zunächst durch Bestimmungen der Verbrennungswärme von Eiweissstoffen und speciell der Muskelsubstanz. Es wurden ungefähr 2 Grms. der betreffenden trocknen Substanz mit 9,5 Grms. chlorsaurem Kali, dem etwa der achte Theil an Mangansuperoxyd beigemischt war, in *Lewis Thompson*'s Calorimeter verbrannt, entzündet mittelst eines mit chlorsaurem Kali getränkten Baumwollenfadens. Der aus der Temperaturerhöhung des den kupfernen Verbrennungsapparat umgebenden Wassers sich unmittelbar ergebende Wärmeeffect war mit vier Fehlern behaftet, zu klein durch Wärmeabsorption Seitens der Theile des Apparats, durch den mit der Vergasung selbst verbundenen und durch den mit den entweichenden Gasen stattfindenden Wärmeverlust, und zu gross anderseits vermöge der Wärmeentwicklung bei der Zersetzung des chlorsauren

Kalis. Der erste dieser Fehler wurde seiner Grösse nach ein für alle Male bestimmt und darnach corrigirt.

Der als dritter aufgeführte Fehler ergab sich bei directer Prüfung als so klein, dass er vernachlässigt werden konnte. Die Discussion des vorstehend als zweites aufgeführten Moments, welches doch ein sehr wesentliches zu sein scheint, nämlich das der Vergasung eines grossen Theiles der bei der Verbrennung betheiligten festen Körper, ist dem Ref. bezüglich der Triftigkeit nicht ganz klar geworden. Der Verf. hält eine besondere Correction dieses Fehlers für unnöthig in Anbetracht der Correction des vierten Fehlers. Diese bestand nämlich in der Subtraction der bei der Umwandlung des chlorsauren Kalis in Chlorkalium frei werdenden Wärme, welche für die in Anwendung kommenden 9,5 Grms. sich nach mehren Bestimmungen (über deren Ausführung das Original zu vergleichen ist) im Mittel zu 378 (kl.) Wärmeeinheiten ergab. Diese Zahl ist von den in der folgenden Tabelle verzeichneten W. E.-Summen überall in Abzug gebracht.

Folgende Resultate wurden erhalten für je 1 Grm. Substanz:

Bei 100° getrocknet.	Wärmeeinheiten zu 0,423 Kilogrmtr.					In Kilogrmtrs.
	1.	2.	3.	4.	Mittel.	
Rinds-Muskel mit Aether extr. . .	5174	5062	5195	5088	5103	2161
Reines Albumin .	5009	4987			4998	2117
Rinds-Fett	9069				9069	3841
Hippursäure . . .	5330	5437			5383	2280
Harnsäure	2645	2585			2615	1108
Harnstoff	2121	2302	2207	2197	2206	934

Der hier für Muskelfleisch und Albumin resultirende Wärmeeffect wird bei der physiologischen Verbrennung nicht erreicht, weil diese Stoffe dabei nicht zu Kohlensäure, Wasser und (grösstentheils) freien Stickstoff verbrennen, sondern, wie *Frankland* annimmt, zu Kohlensäure, Wasser und Harnstoff. Indem nun unter dieser Annahme nahezu ein Drittel des Gewichts der trocknen Muskelsubstanz und des trocknen Eiweisses zu Harnstoff werden muss, so lässt sich mit der Kenntniss der im Harnstoff enthaltenen latenten Wärme der bei der physiologischen Verbrennung jener Eiweissstoffe resultirende Wärmeeffect berechnen; derselbe ergiebt sich für

Rindsmuskel zu 4368 W. E. = 1848 Kilogrmtrs.
Albumin „ 4263 „ = 1803 „

Bevor *Frankland* dieses Ergebniss in die Untersuchung von *Fick* und *Wislicenus* einträgt, erörtert er noch die Möglichkeit, dass Umsatzproducte des arbeitenden Muskels in Form von Kreatin in dem Muskel längere Zeit angesammelt zurückgehalten werden möchten; da die Verbrennungswärme des Kreatins sich nach obiger Methode nicht bestimmen liess (es erfolgte stets Explosion beim Anzünden des Gemisches), das Kreatin aber eine grössere Menge latenter Verbrennungs-Wärme enthalten muss, als der Harnstoff, so ist die Annahme, dass statt Kreatin Harnstoff während der Arbeit im Muskel zurückgehalten werde, jedenfalls erlaubt im Sinne der anzustellenden Rechnung, und *Frankland* schliesst sich daher der von *Fick* und *Wislicenus* gemachten Annahme an, den in den nächsten 6 Stunden nach der Bergbesteigung entleerten Harnstoff noch mit auf die Arbeit der Muskeln zu verrechnen.

Indem somit, wie im vorj. Ber. a. a. O. nachzusehen, die in *Fick*'s und *Wislicenus*' Versuch consumirte Muskelsubstanz sich zu 37,17 und 37,0 Grms. berechnet, würde diesem Verbrauch nach *Frankland*'s Berechnungen die Summe von 68690 und resp. 68376 Kilogrmtrs. Arbeit entsprechen, wenn angenommen werden dürfte, dass sämmtliche bei der Verbrennung des Eiweisses im Muskel frei werdende lebendige Kraft als mechanische Arbeit auftreten könnte. Da diese Annahme sicher nicht gemacht werden darf, indem ein grosser Theil der lebendigen Kraft als Wärme auftreten muss, so muss entweder der als Arbeit zu verrechnende Wärmeeffect der verbrauchten Muskelsubstanz entsprechend kleiner, oder die damit zu vergleichende thatsächlich geleistete Arbeit entsprechend grösser angesetzt werden.

Frankland rechnet, wie *Fick* und *Wislicenus* (günstig) die Hälfte der totalen Verbrennungswärme als mechanische Arbeit, so dass unter Berücksichtigung der Herz- und Respirationsarbeit ausser der Arbeit der Beinmuskeln mit den obigen Zahlen in Vergleich zu setzen sind die von *Fick* und *Wislicenus* für thatsächlich producirte lebendige Kraft berechneten Summen von 319274 und resp. 368574 Kilogrmtrs., welche Zahlen im Mittel etwa 5 Mal grösser sind, als jene, ein noch grösseres Missverhältniss, als das, welches *Fick* und *Wislicenus* demonstrirten (a. a. O. p. 344).

Frankland zeigt dasselbe Resultat mit Hülfe seiner obigen Bestimmungen an früheren Untersuchungen von *E. Smith* bei vier mit stickstoffreicher Nahrung ernährten Gefangenen, die im Tretrade Arbeit leisteten. Die Arbeitszeit betrug täglich $3^1/_2$ Stunden, und es wurde darin die äussere Arbeit von

im Mittel 119605 Kilogrmtrs. geleistet. Zu dieser Summe kommt die Arbeit des Herzens und der Respiration in 24 Stunden, welche *Fr.* zu 69120 und resp. 10886 Kilogrmtrs. veranschlagt; werden diese drei Posten, wie oben, zum Zweck der Vergleichung mit der zersetzten Eiweisssubstanz verdoppelt und addirt, so resultiren 399222 Kilogrmtrs. für den Tag, wobei unter Anderm die Arbeit der Skelet-Muskeln während des ganzen Tages ausser jener Arbeitszeit ganz ungerechnet bleibt. Die tägliche im Harnstoff ausgeschiedene Stickstoffmenge betrug im Mittel 17,7 Grms., entsprechend 114 Grms. trockner Muskelsubstanz, und die Umsetzung dieser liefert nach *Frankland* im Ganzen an lebendiger Kraft 210672 Kilogrmtrs., also etwas über die Hälfte der zu deckenden Summe.

Frankland benutzt ferner die im Ber. 1860. p. 392 erwähnten Untersuchungen *Haughton*'s bei Vegetabilienessern, welche bestimmte Zwangsarbeiten verrichteten, im Mittel täglich 96316 Kilogrmtrs. Unter Berücksichtigung der Herz- und Respirationsarbeit und Verdoppelung der Summe resultiren für den Tag im Mittel 352644 Kilogrmtrs. Die Stickstoffausscheidung betrug im Tage 12,1 Grms. entsprechend 77,9 Grms. umgesetzter trockener Muskelsubstanz, welche in Summa 143950 Kilogrmtrs. an lebendiger Kraft liefern konnten, weniger als die Hälfte der zu deckenden Summe.

Was endlich die im vorj. Bericht p. 333 u. f. notirten Auswerthungen *Playfair*'s betrifft, so nimmt *Frankland* als Maass der äussern Arbeit für den kräftig arbeitenden Mann *Playfair*'s Zahl 109496 Kilogrmtrs. (s. a. a. O. p. 333 u. p. 337), addirt für Herz- und Respirationsarbeit 80006 Kilogrmtrs., verdoppelt die Summe zu 379004 Kilogrmtrs. und vergleicht diese Zahl mit der für 155,92 Grms. Eiweiss, die *Playfair* als täglichen Verbrauch angesetzt hatte, nach *Frankland*'s Bestimmungen sich berechnenden Summe lebendiger Kraft = 288140 Kilogrmtrs. Während so wiederum jenes Missverhältniss, wenn auch geringer, hervortritt, hatte *Playfair* an der aus dem Umsatz von 155,92 Grms. Eiweiss resultirenden Kraftgrösse mehr als genug gehabt zur Deckung der äussern thatsächlich geleisteten, sowie der im Innern des Körpers geleisteten Arbeit, und die von *Playfair* auf anderen Grundlagen ausgewerthete aus dem Umsatz resultirende Kraftgrösse = 295691 weicht nur ganz unbedeutend von *Frankland*'s dafür eingesetzter Zahl ab.

Die grosse Differenz im Endresultat zwischen *Playfair* und *Frankland* rührt allein daher, dass Ersterer den ganzen theoretischen Wärmeeffect der Eiweissverbrennung als für

mechanische Arbeit disponibel ansieht und als solche in Rechnung stellt, während *Frankland* mit *Fick* und *Wislicenus* nur die Hälfte davon ansetzen resp. die thatsächlich geleistete Arbeit zum Zweck der Vergleichung verdoppeln. *Playfair* wollte grade in der totalen Ausnutzung des Wärmeeffects bei Verbrennung eiweissartiger Substanz für mechanische Arbeit das Besondere der Leistung des Muskels gegenüber anderen Maschinen erkennen.

Mit Rücksicht nun auf vorstehende erörtert Ergebnisse, mit Rücksicht ferner auf die Thatsache, das körperliche Anstrengungen den Umsatz stickstoffhaltiger Substanz im Körper nicht wesentlich vermehren, und mit Rücksicht endlich auf die Untersuchungen *E. Smith*'s über die bedeutende Steigerung der Kohlensäureexhalation in Folge von körperlicher Bewegung schliesst *Frankland* sich der Schlussfolge von *Fick* und *Wislicenus* an, dass ein grosser oder der hauptsächliche Theil der erzeugten Muskelkraft von der Oxydation stickstoffloser Nährstoffe stammt.

Frankland ist sogar der Meinung, dass diese stickstofflosen Kraftquellen, Fett, Amylum gar nicht erst Bestandtheile des Muskels zu werden brauchen, sondern nur Blutbestandtheile, um als solche im Blute des Muskels und unter dessen Vermittlung zu verbrennen und dabei theils Wärme, theils mechanische Arbeit zu liefern. Wie *Donders* (s. vorj. Ber. p. 346) will *Frankland* aber auch stickstoffhaltige Stoffe, sofern sie verbrennlich seien, für fähig halten, in derselben Weise, wie stickstofflose, Kraftquellen zu sein, doch sei nicht zu bezweifeln, dass der Hauptzweck der stickstoffhaltigen Nährstoffe die Reparatur des Muskelgewebes sei (in dem Sinne von *Fick* und *Wislicenus*, vorj. Ber. p. 344).

Frankland lässt die Production der Wärme im Körper und die Production der Muskelarbeit, als untrennbar von einander, zusammen durch einen Process, aus ein und demselben Material stattfinden, indem er annimmt, dass verbrennbare Stoffe und Sauerstoff im Blute neben einander sich befinden ohne auf einander zu wirken, bis der Muskel aus der Ruhe in den thätigen Zustand übergeht, der motorische Nerv veranlasse durch seine Thätigkeit die Oxydation im Blute des Muskels, der Muskel verwandele nur Wärme in mechanische Bewegung, wie Kolben und Cylinder der Dampfmaschine.

Aus dieser Theorie, welche zum Theil mit der Schlussfolge von *Fick* und *Wislicenus* identisch ist, ist als neu der Punkt besonders hervorzuheben, dass *Frankland* die Oxydation im Körper resp. im Blute überhaupt erst durch den Muskel

resp. den motorischen Nerven zu Stande kommen lassen will, was im Sinne anderer neuer Thatsachen so viel bedeutet, als dass erst im Muskel die Polarisation oder „Erregung" des Sauerstoffs stattfinden soll, und dabei mag daran erinnert werden, dass *Ranke* jüngst auf anderm Wege ebenfalls zu diesem so ausgedrückten Schlusse gelangte (vergl. d. vorj. Ber. p. 410), dass ferner die Blutkörper sich wohl mit Evidenz als Sauerstoffträger herausgestellt haben, nicht aber auch als „Erreger" des Sauerstoffs haben nachweisen lassen, *A. Schmidt* vielmehr zu dem Schlusse gelangte, dass das die Polarisation des eingeathmeten Sauerstoffs bewirkende Moment nicht in den Blutkörpern und überhaupt nicht im Blute, wie es aus den Gefässen fliesst, gegeben sei, und wenn *Schmidt* nun sogar zur Polarisation des Blutsauerstoffs die thierische Elektricität glaubte in Anspruch nehmen zu müssen (vergl. d. vorj. Ber. p. 237 u. 244), so würde, scheint es, *Frankland*'s obige Theorie sich in einer für beide Theile erwünschten Weise mit derjenigen *A. Schmidt*'s ergänzen lassen, mit welchen Hinweisen Ref. jedoch keineswegs der Theorie *Frankland*'s in ihrer Exclusivität das Wort zu reden beabsichtigt.

Nach der oben erwähnten Methode hat *Frankland* endlich die Verbrennungswärme einer grossen Anzahl verschiedener Nahrungsmittel bestimmt, zunächst für den Fall der vollständigen Verbrennung in Sauerstoff und daraus abgeleitet für die Oxydation im thierischen Körper (s. oben). Die Resultate sind tabellarisch zusammengestellt, und es erschien erforderlich, dieselben auch hier wiederzugeben.

1 Gram.	Bei vollständiger Verbrennung.				Bei Oxydation im Organismus.	
	Wärmeeinheiten.		Kilogrmtrs.		Kilogrmtrs.	
	Trocken.	Natürl. Zustand.	Trocken.	Natürl. Zustand.	Trocken	Natürl. Zustand.
Cheshire Käse 24% Wasser	6114	4647	2589	1969	2429	1846
Kartoffeln 73% Wasser	3752	1013	1589	429	1563	422
Aepfel 82% . . .	3669	660	1554	280	1516	273
Hafermehl	—	4004	—	1696	—	1665
Waizenmehl . . .	—	3941	—	1669	—	1627
Erbsenmehl	—	3936	—	1667	—	1598
Reis	—	3813	—	1615	—	1591
Arrowroot	—	3912	—	1657	—	1657
Brodkrume 44% Wasser	3984	2231	1687	945	1625	910
Brodrinde	—	4459	—	1888	—	—
Mageres Rindfleisch 70,5%	5313	1567	2250	664	2047	604
Kalbfleisch 70,9% .	4514	1314	1912	556	1704	496
Schinken 54,4% . .	4343	1980	1839	839	1559	711
Makrele 70,5% . .	6064	1789	2568	758	2315	683
Whiting 80% . . .	4520	904	1914	383	1675	335
Eierweiss 86,3% . .	4896	671	2074	284	1781	244
Hart gesottenes Ei 62,3%	6321	2383	2677	1009	2562	966
Eidotter 47% . . .	6460	3423	2737	1449	2641	1400
Gelatine	4520	—	1914	—	1550	—
Milch 87%	5093	662	2157	280	2046	266
Gelbe Rüben 86% .	3767	527	1595	223	1574	220
Kohl 88,5% . . .	3776	434	1599	184	1543	178
Cacaobohnen . . .	—	6873	—	2911	—	2902
Rinderfett	9069	—	3841	—	3841	—
Butter	—	7264	—	3077	—	3077
Leberthran	—	9107	—	3857	3857	—
Lumpenzucker . . .	—	3348	—	1418	—	1418
Traubenzucker d. Handels	—	3277	—	1388	—	1388
Ale (Bass) 88,4% .	3776	775	1559	328	1559	328
Stout (Guiness) 88,4%	6348	1076	2688	445	2688	455

An diese Tabelle schliessen sich noch zwei dergleichen, in denen das Gewicht und der Preis der für ein gewisses Maass äusserer Arbeit und der für 24stündige Herz- und Respirationsarbeit erforderlichen Quantität verschiedener Nahrungsmittel zusammengestellt sind; hinsichtlich dieser Tabellen, welche für uns erst der Umrechnung bedürfen würden, verweisen wir auf das Original.

Die schon von *Voit* so wie von *Fick* und *Wislicenus* geltend gemachte Erfahrung, dass Bergbewohner auf ermüdenden

Gängen nur Speck und Zucker, kein Fleisch als Provision mitzunehmen pflegen, hebt auch *Frankland* im Sinne obiger Ergebnisse hervor und fügt hinzu, dass die tägliche Nahrung verschiedener Arbeiter in England wesentlich in Speck und Brod oder Speck und Kartoffeln oder fetten Klössen besteht. Diese Leute, sagt *Frankland*, haben ganz Recht, denn 0,55 Pfund Fett leistet so viel Arbeit wie 1,15 Pfund Käse, 5 Pfd. Kartoffeln, 1,3 Pfund Waizen- oder Erbsenmehl, 3,5 Pfund mageres Rindfleisch. Wenn die Nahrung nur so viel an Eiweisskörpern enthalte, wie zur Reparatur der Gewebe erforderlich sei, so sei dann zur Leistung innerer und äusserer Arbeit am besten Oel, Fett, Zucker, Amylum, Gummi, welche als Kraftquellen auch vollständig ausgenützt werden bei der Oxydation im Körper, während bei den stickstoffhaltigen Nährstoffen ein Theil ($^1/_7$) der in ihnen enthaltenen Spannkraftssumme unbenutzt bleibe.

Pettenkofer und *Voit* treten der Schlussfolge von *Fick* und *Wislicenus* nicht bei und erklären sich gegen die Annahme, dass die Quelle der Muskelkraft in stickstofflosem Material, Fett, zu suchen sei. Sie können sich keine Maschine denken, deren Abnutzung beim Gebrauch und Nichtgebrauch gleich gross wäre, was denn doch aber auch wohl nicht so sehr betont zu werden brauchte. Den Vergleich des Muskels mit der Dampfmaschine hält *Pettenkofer* für unpassend und möchte lieber die Wassermühle zum Bilde wählen, die Wasserkraft, das vorbeifliessende Wasser mit dem Eiweissstrom im Körper vergleichen, welcher, wie die Wasserkraft zum Mahlen, nach Belieben mehr oder weniger zur Production von Muskelthätigkeit benutzt werden oder auch unbenutzt gelassen werden könne. Gewisse Wahrnehmungen bei Kranken scheinen den Verff. anzudeuten, dass die Muskelthätigkeit theilweise von schon vorbereiteten und aufgespeicherten Spannkräften zehre, die nach ihren Anschauungen der Zersetzung von Eiweiss entstammen müssen, zu deren Auslösung aber vielleicht Austreten von Sauerstoff durch Bildung von Kohlensäure und Wasser aus Fett gehöre.

Gewichtiger wohl, als diese Bemerkungen, ist es, wenn *Pettenkofer* und *Voit* darauf aufmerksam machen, dass die Oxydation im Körper doch jedenfalls nicht ohne die Mitwirkung von Eiweisskörpern zu Stande komme, so fern diese den Sauerstoff condensiren, Sauerstoffträger sind. ,,Also selbst wenn man die Verbrennung von Fett auch als die nächste Quelle der Muskelkraft ansehen wollte, so wären die Eiweisskörper an dem Vorgange immerhin noch mit ihrer beträcht-

lichen Arbeit der Sauerstoffcondensation wesentlich betheiligt, und es ist ohne diese Rolle der Eiweisskörper keine Verbrennung von Fett und auch keine Entstehung von (lebendiger) Kraft denkbar.“

Pettenkofer und *Voit* denken sich, dass durch die Sauerstoffaufnahme in die Organe und durch das sich gleichmässig zersetzende Eiweiss eine Spannkraft angesammelt werde, die auch bei der Ruhe allmählich verbraucht werde, und die wir nach Willkühr in mechanische Arbeit verwandeln können. Während der letztern werde auf eine noch unbekannte Weise der Sauerstoff veranlasst, sich mit einer den Muskeln nicht angehörigen kohlenstoffhaltigen Substanz (dem Fett) zu verbinden, die dann unter Erzeugung derselben Wärmemenge verbrenne, wie ausserhalb des Körpers. Einen Werth legen die Verff. vorläufig dieser Hypothese freilich selbst nicht bei.

Zur Prüfung der Schlussfolge von *Fick* und *Wislicenus* wollen die Verff. prüfen, ob die Wärmeabgabe nach Aussen bei der Muskelarbeit um das höher sei, als in der Ruhe, um was die Menge des zerstörten Fettes grösser ist, oder ob sie im erstern Falle geringer, der geleisteten Arbeit entsprechend geringer ausfalle. Wenn bei Hunger und Arbeit die Wärme und die mechanische Leistung durch die unterdessen verbrannte Eiweiss- und Fettmenge nicht gedeckt würden, dann sei ausser Zweifel gestellt, dass der Körper von einer aufgespeicherten Kraft gearbeitet habe, die nur von Eiweiss herrühren könne, für welche letztere Behauptung auf gewisse allgemeine Erfahrungen verwiesen wird, die den Verff. beweisend zu sein scheinen.

Aus einer Discussion über die Quelle der Muskelkraft, welche sich an eine Mittheilung *Playfair*'s (s. vorj. Bericht p. 333) knüpfte, entnehmen wir zwei Bemerkungen, die gegen die Schlussfolgerungen von *Fick* und *Wislicenus* (s. vorj. Ber. p. 341 f.) gemacht wurden. *Playfair* selbst hob hervor, dass solche Ratten und Hunde, welche eine beträchtliche Zeit hindurch ausschliesslich mit fettfreiem Fleisch gefüttert seien, den Beweis liefern, dass Muskelkraft aus Umsatz stickstoffhaltiger Substanzen entstehen kann. *E. Smith* bemerkte, dass, obwohl seiner Meinung nach der Schluss, zu welchem *Fick* und *Wislicenus* gelangten, nahezu richtig sei, und er seinerseits die Kohlensäureausscheidung für das einzige richtige Maass der Muskelleistung halte, doch die Versuche von *Fick* und *Wislicenus* nicht beweisend dafür seien, dass der Harnstoff dieses Maass nicht bilde, weil die Zeit der Harnstoffbildung nicht zusammenfalle mit der Zeit der Harnstoffausschei-

dung; letztere werde wesentlich durch die Wasserausscheidung durch die Nieren bedingt, und diese sei in den Versuchen vermindert gewesen in Folge vermehrter Perspiration.

Eine nähere Ueberlegung darüber, wie der fortgesetzte Gebrauch kleiner Mengen von arseniger Säure, das sog. Arsenikessen, Menschen und Thieren nützlich werden kann, welcher Effect nach allen darüber vorliegenden Angaben nicht zu bezweifeln ist, ergiebt, dass die arsenige Säure durch Einschränkung des Oxydationsprocesses dahin wirkt, Material im Körper zu ersparen, welches entweder für mechanische Leistungen oder zum Ansatz benutzt werden kann, und dass diese Ersparung mit einer Verminderung der Wärmeproduction verbunden sein muss.

Davon ausgehend gewöhnte *Cunze* ein Kaninchen an den fortgesetzten Genuss kleiner Dosen arseniger Säure, und constatirte bei dem ganz munter bleibenden Thiere eine dauernde Herabsetzung der Temperatur, welche wieder stieg, wenn der Arsenikgenuss ausgesetzt wurde. Was sich im lebenden Thiere als Hemmung des Oxydationsprocesses zeigt, ist bei todten oder absterbenden thierischen Theilen die fäulnisswidrige Wirkung, welche man schon lange von der arsenigen Säure kennt, und von welcher *Cunze* sich auch noch durch besondere Versuche überzeugte.

An dem absterbenden Säugethierherzen zeigt sich die fäulnisswidrige Wirkung gewisser kleiner Mengen der arsenigen Säure durch eine oft ausserordentlich lange Zeit dauernde Erhaltung der Erregbarkeit und der automatischen Erregung, Fortdauer rhythmischer Pulsationen, selbst unter den ungünstigsten übrigen Verhältnissen. Hierüber hat der Verf. eine grössere Reihe von Versuchen angestellt, welche im Original ausführlich mitgetheilt sind.

Grössere Dosen des Giftes bewirken Verlangsamung und Schwächung des Herzschlages, der Erscheinung nach das Gegentheil von der Wirkung gewisser kleiner Dosen, eben so wie das für den thierischen Körper im Ganzen gilt, kleine Dosen zu nützlicher Wirkung, grössere Dosen zu schädlicher Wirkung. (Auf das Froschherz wirken selbst die kleinsten Dosen arseniger Säure schädlich.) Beides wird im Princip auf dieselbe Wirkung des Arseniks, nämlich Hemmung des Oxydationsprocesses, hinauskommen, welche Hemmung in dem einen Falle gering ist, in dem andern Falle zu einer Sistirung der Lebensprocesse führen kann. Wahrscheinlich beruht auch die locale ätzende, rasch Gangrän erzeugende Wirkung der arsenigen Säure wiederum auf sofortiger Aufhebung des

Oxydationsprocesses, des Stoffwechsels in den getroffenen Gewebsmassen und beruht darauf das Eigenthümliche des Arseniks als Aetzmittel gegenüber oxydirend oder zersetzend wirkenden Aetzmitteln.

Auf welche Weise nun aber die arsenige Säure (und die ganz gleich wirkende Arsensäure) hemmend auf den Oxydationsprocess wirkt, darüber lässt sich zur Zeit kaum eine Vermuthung äussern (vergl. d. Orig. p. 56).

Auch *E. Robin* führt die nützlichen Wirkungen des Gebrauchs kleiner Mengen von arseniger Säure bei Menschen und Thieren, welche er ausführlicher erörtert, auf die fäulnisswidrige Wirkung, auf Beschränkung des Oxydationsprocesses zurück, welche namentlich bei anstrengenden Bergreisen ein geringeres Athembedürfniss bedinge. Die auch auf andere fäulnisswidrige Substanzen (auch auf den Kaffee) und auf anderweitige Wirkungen im Körper ausgedehnten Ausführungen des Verf. sind übrigens nur theoretisch.

Nach einer Mittheilung in der nicht zugänglichen Dublin Medical Press 1865 Dec., wovon die Gazette hebdomadaire so wie die oben genannten Proceedings Notiz gaben, konnte *Squarey* bei drei Individuen keine Wirkung des Kaffeegenusses auf die Grösse des Harnstoffgehalts und des Kochsalzgehalts des Harns wahrnehmen, als mehre Wochen hindurch je für eine Woche der tägliche Genuss von Kaffee in mässiger Menge, für die folgende die Enthaltung von demselben veranstaltet wurde.

Wärme.

Onimus, De la théorie dynamique de la chaleur dans les sciences biologiques. Paris 1866.

C. A. Wunderlich, Vorträge über Krankenthermometrie. Archiv der Heilkunde. 1866. p. 129. 267. 350. 434.

W. Ogle, On the diurnal variations in the temperature of the human body in health. St. George's hospital reports. I. p. 221.

R. v. Vivenot, Ueber die Veränderung der Körperwärme unter dem Einfluss des verstärkten Luftdrucks. Medicinische Jahrbücher. Wien. XI. p. 113.

S. Ringer and *W. Rickards*, The influence of alcohol on the temperature of non febrile and febrile persons. Proceedings of the royal medical and chirurgical society of London. V. 1866. p. 209.

A. Walther, Studien im Gebiete der Thermophysiologie. Bulletins der k. Akademie d. W. zu St. Petersburg. V. p. 606.

A. Walther, Zur Lehre von den Gesetzen und Erscheinungen der Abkühlung des thierischen Körpers. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 256.

Jacobson en *Landré*, Over de zelf-regeling der dierlijke warmte. Nederlandsch archief voor Genees- en Natuurkunde. II. p. 355.

Ackermann, Die Wärmeregulation im höhern thierischen Organismus. Deutsches Archiv für klinische Medicin. II. p. 359.

J. Tscheschichin, Zur Lehre von der thierischen Wärme. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 151.
A. Eulenburg, Ueber prämortale und postmortale Steigerungen der Eigenwärme bei Erysipelas. Centralblatt f. d. medic. Wissensch. 1866. p. 65.
W. Erb, Ueber die Agoniesteigerung der Körperwärme bei Krankheiten des Centralnervensystems. Deutsches Archiv für klinische Medicin. I. p. 175.
Obernier, Ueber den Einfluss höherer Wärmegrade auf den thierischen Organismus. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1866. p. 180.
C. Liebermeister, Ueber die Wirkungen der febrilen Temperatursteigerung. Deutsches Archiv für klinische Medicin. I. p. 298. 461. 543.
Schröder, Beitrag zur Lehre von der pathologischen örtlichen und allgemeinen Wärmebildung. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 35. p. 253.
H. Huppert, Ueber die Beziehung der Harnstoffausscheidung zur Körpertemperatur im Fieber. Archiv der Heilkunde. 1866. p. 1.
A. Voisin et *H. Liouville*, Etudes sur le curare, comprenant des recherches et expériences sur les animaux, la dosologie, les voies d'introduction, les propriétés physiologiques et thérapeutiques de cette substance chez l'homme. Résumé. Gazette hebdomadaire. 1866. p. 504. 582.

Ogle theilte die Ergebnisse einer über mehre Monate, Sommer und Winter, bei einem Mann und einer Frau regelmässig fortgesetzten Beobachtung der Temperatur des Körpers im Laufe des Tages mit. Die Messungen wurden mit ein und demselben Thermometer unter der Zunge nach 7—8 Minuten langer Application während Nasenrespiration vorgenommen, nachdem das Thermometer vorher bis nahe zur Körpertemperatur erwärmt war. Die Lebensweise war regelmässig. Frühstück um 9 Uhr, Lunch um 3 Uhr, Hauptmahlzeit um 7 Uhr 30 M. Schlafengehen um 1 Uhr.

Die Temperatur schwankte unter gewöhnlichen Umständen im Laufe von 24 Stunden um $^5/_6{}^0$ C. von $36^0,2$ bis $37^0,0$ ungefähr. (Des Verfs. Angaben sind nach Fahrenheit gemacht.) Die niederste Temperatur, die der Verf. an sich bemerkte war an einem Wintermorgen $36^0,1$, die höchste in einem türkischen Bade $38^0,1$. Um 6 Uhr Morgens war die Temperatur die niederste, wie auch *Vivenot* hervorhob, von da ab begann ein Steigen, das Maximum wurde spät am Nachmittage (vor der Mahlzeit) erreicht, und dann begann das Sinken bis zum Morgen. *Vivenot* fand das mittlere Minimum des Morgens in der Achselhöhle zu $36^0,35$; als mittlern Werth für die Temperatur in der Achselhöhle überhaupt $36^0,532$. Das Steigen am Tage fand *Ogle* grösstentheils durch die Bewegung und die Nahrungsaufnahme bedingt. Bewegung verursachte jederzeit ein Ansteigen. Das Ansteigen in Folge von Nahrungsaufnahme war am deutlichsten ausgesprochen nach dem ersten (substanziellen) Frühstück (bei *Vivenot* war das Steigen nach dem wahrscheinlich weniger substanziellen Frühstück nur ein geringes, bedeu-

tender wenn das Frühstück sehr warm genossen wurde), weniger nach dem Lunch, und die Hauptmahlzeit zur genannten Zeit bedingte nur eine Verzögerung des sonst zu dieser Zeit schon stattfindenden Abfallens. Weingenuss bedingte zunächst rasches Sinken, darnach aber ein Ansteigen bis selbst über den Grad, der ohne den Weingenuss stattgehabt haben würde. Thee bedingte eine Temperaturzunahme.

Es war die Körpertemperatur auch abhängig von der der umgebenden Luft, aber die im Laufe von 24 St. stattfindenden Aenderungen der letztern bedingten kaum wahrnehmbare Aenderungen der Körpertemperatur. Ein Steigen der Temperatur fand Morgens schon statt noch während des Schlafes, und Abends ein Sinken noch während des Wachens, diese Aenderungen beruhten auf einer täglichen Periode, die von den vorher genannten Momenten unabhängig ist.

In den früheren bekannten Angaben *J. Davy*'s über die Temperatur im Laufe des Tages u. s. w., nach sehr lange fortgesetzten Beobachtungen, sind, wie der Verf. zeigt, viele Rechenfehler, so dass er diese Angaben für ganz werthlos hält.

Bedeutendes rasches Sinken der Temperatur nach Einverleibung von Alkohol in grösseren Dosen bestätigten auch *Ringer* und *Rickards* bei gesunden Menschen und Kaninchen. Beim Menschen betrug die Abnahme 1⁰,66 C. (weniger bei einem Säufer); bei Kaninchen sank nach Alkoholinjection in's Rectum die Temperatur um 8⁰,3 C. Diese Temperaturabnahmen erfolgten ebenso schnell, wie sie nach dem Tode von Menschen und Kaninchen stattfanden. Bei fieberhaften Kranken bewirkte der Alkohol auch in grösseren Dosen nur eine geringe Temperaturerniedrigung, nicht bis herab zur Normaltemperatur.

Tscheschichin's Beobachtungen über die Wirkung des Alkohols auf die Temperatur s. unten.

Vivenot beobachtete beim Aufenthalt in verdichteter Luft bis $^2/_5$—$^3/_7$ über Atmosphärendruck an sich und an Anderen, so wie auch an Thieren, Steigen der in der Achselhöhle gemessenen Temperatur während der Druckzunahme, ein Maximum (0^0,62—1^0,25 C.) der Temperatur bei Erreichung des Druckmaximums, Fallen der Temperatur aber schon während des constanten Druckmaximums; die Temperatur war aber nach Beendigung des Aufenthalts in der verdichteten Luft noch höher, als vorher. Ein bei Kaninchen und bei einer Ziege im Mastdarm liegendes Thermometer fiel vom Beginn des Auf-

enthalts in verdichteter Luft, erreichte zur Zeit des hergestellten Druckmaximums ein Minimum, um dann aber während des constanten Druckmaximums zu einem Maximum zu steigen, von welchem es während der allmählichen Druckabnahme sank, und bei Erreichung des normalen Luftdrucks stand es viel tiefer, als vor dem Aufenthalt in verdichteter Luft.

Die Temperatur in der Achselhöhle (peripher) und die im Mastdarm zeigten also während des Versuchs zum Theil entgegengesetzte Aenderungen, besonders während des Ansteigens des Luftdrucks.

Aus der Combination der bei den Thieren zugleich in der Achselhöhle und im Mastdarm gemessenen Temperaturen schliesst *Vivenot*, dass nach dem Aufenthalte in comprimirter Luft die mittlere Körperwärme unter den ursprünglich vor dem Versuch eingenommenen Stand herabgesetzt werde; dass während des Aufenthalts in comprimirter Luft aber bis zur Erreichung des Druckmaximums eine Erhöhung der mittlern Körperwärme stattfindet. Die bei der Luftverdichtung stattfindende Temperaturerhöhung der Luft, welche etwa 2^0,5 C. betrug, hält V. nicht für bedeutend genug, um jene Erhöhung der Körperwärme hervorzubringen. Dagegen bewirkt die Drucksteigerung Verengerung der peripherischen Blutgefässe und damit Beschränkung der Wärmeabgabe, ebenso durch Verlangsamung der Respirationsfrequenz.

Eine Steigerung des Oxydationsprocesses in der verdichteten Luft deducirt *V.* aus der grössern Entfaltung der Lunge, die der Sauerstoffaufnahme eine grössere Fläche darbietet, auch soll die Exspirationsluft bei erhöhetem Luftdruck Kohlensäure in vermehrter Menge führen. Endlich bringt *V.* auch noch eine Verdichtung der Blutgase für die Wärmeerhöhung in Rechnung. Die Erörterung darüber, in welcher Weise bei Steigerung des Luftdrucks, während dessen Maximums und während der Abnahme jene die Wärmezunahme bedingenden Momente zusammenwirken möchten, muss im Orig. nachgesehen werden.

Walther besprach die Beziehungen des Blutkreislaufs und der Herzthätigkeit zur Wärmeregulirung und machte Mittheilungen über den Verlauf der Temperaturabnahme bei künstlicher Abkühlung der Thiere.

Jacobson und *Landré* stellten bei Kaninchen Versuche an über die Wirkung der Aufhebung der Wärmeregulirung durch die Ohrlöffel auf die Temperatur des Körpers und auf den Stoffwechsel. Neun Kaninchen wurden je in besonderm Stall bei 11—12^0 gehalten mit täglich je 50 Grms. Roggenbrod

und 100 Grms. Wurzeln. Die Temperatur wurde täglich, fast immer zu der gleichen Zeit, im After gemessen. Nach einer Reihe von Tagen wurde dreien Kaninchen der eine Halssympathicus, dreien beide Sympathici durchschnitten, drei blieben unversehrt. Hiernach wurden die Beobachtungen bei denselben äusseren Umständen einige Tage fortgesetzt, jedoch erst zwei Tage nach den Operationen wiederangefangen. Es ergab sich eine gewisse geringe Abnahme der Temperatur im After bei den operirten Thieren, etwas beträchtlicher bei den Thieren mit doppelter Sympathicusdurchschneidung, was deutlich hervortrat, wenn für jedes der neun Thiere das Mittel für die erste Beobachtungsreihe (vor den Operationen) und das Mittel für die zweite Reihe genommen wurde, und für jedes Thier beide Mittel verglichen wurden. Bei den drei unversehrten Thieren zeigte sich kaum eine Differenz der beiden Mittel (wahrscheinlich ist in den betreffenden Zahlen irgendwo ein Druckfehler im Original); dagegen war das zweite Mittel im Durchschnitt kleiner, als das erste bei den operirten Thieren; die Differenz ist freilich sehr verschieden bei den einzelnen, und in drei Fällen verschwindend, in den drei anderen dagegen bedeutend.

So wie die Temperaturen, so wurden auch die Gewichte der Thiere in den beiden Perioden bestimmt. Bei den unversehrten Thieren zeigte das Gewicht im Durchschnitt eine Zunahme von der ersten zur zweiten Periode, dagegen bei den operirten Thieren überwiegend eine Abnahme, die wieder stärker für die auf beiden Seiten operirten Thiere ausfällt. Die Lähmung des Sympathicus am Halse führt also zu einer Gewichtsabnahme (bei stets gleicher Einnahme), es scheint der stärkere Wärmeverlust den Stoffwechsel und damit die Wärmeproduction zu steigern. Die darnach zu vermuthende gesteigerte Nahrungsbegierde liess sich bei den Thieren nicht constatiren.

Als bei einer Anzahl anderer Kaninchen die Körpertemperatur kurze Zeit nach der einseitigen und doppelseitigen Sympathicusdurchschneidung geprüft wurde, ergab sich bei den doppelseitig operirten deutlicher eine stärkere Temperaturabnahme (bei erheblicher Steigerung der Temperatur des Ohres), und zwar unter Umständen (temporärer Aufenthalt in kalter Luft ohne Nahrung), unter denen bei unversehrten Kaninchen die Temperatur im After zu steigen pflegt. — Es kam eine Abnahme um $1^0,9$ und eine Abnahme um sogar $3^0,7$ vor. Innerhalb weniger Tage aber glich sich diese bedeutende Temperaturabnahme grösstentheils wieder aus.

Eine nähere Prüfung des Ganges der Temperaturänderungen am Ohre und im After nach der Sympathicusdurchschneidung ergab, dass, während die Ohren unmittelbar nachher die erhöhete Temperatur annahmen, auch die Wärme im After binnen 15 Minuten auf das Minimum sank, um über 2^0, dann aber wieder stieg, so dass 5 Stunden nach der Operation die Erniedrigung noch 1^0,3 — 1^0,6 betrug. Auch schien die Körpertemperatur nach Lähmung der Ohrgefässe grösseren Schwankungen unterworfen zu sein, als in der Norm.

An diese Mittheilungen von *Jacobson* und *Landré* knüpfte *Donders* einige Bemerkungen über die Wärmeregulirung beim Menschen durch die unbedeckt getragenen Hautpartien.

Von der bedeutenden Wärmeabgabe durch die Haut und durch den Respirationsapparat überzeugte sich *Ackermann* dadurch, dass er die Temperatur eines Hundes, der sich mit Ausschluss seiner Respirationsöffnungen in einer Atmosphäre befand, deren Temperatur der Körperwärme gleich war, schnell und bedeutend zunehmen sah (die angewendete einfache Versuchsmethode ist im Original angegeben); ferner dasselbe, jedoch weniger rasch, beobachtete, wenn das Thier eine Luft von der Wärme des Körpers einathmete, ohne zugleich an der äussern Oberfläche einer die gewöhnliche übertreffenden Temperatur ausgesetzt zu sein.

Künstliche Respiration mittelst einer Luft von der gewöhnlichen Zimmertemperatur setzte die normale Körperwärme herab oder verlangsamte deren Steigen, wenn zugleich künstliche Erwärmung des Thieres stattfand; dies geschah nicht, wenn die künstliche Athmung mit einer Luft von der Temperatur des Körpers stattfand.

Dass eine Regulirung der Körpertemperatur, wie sie bei der wechselnden Productionsgrösse durch die Wärmeverluste gegeben sein muss, nicht nur durch die Haut, resp. deren Blutgefässe, sondern auch durch die Lungen stattfindet, davon überzeugte sich *Ackermann* durch Wahrnehmung der Steigerung der Respirationsfrequenz bei Umgebung des Körpers mit einer Atmosphäre von der Temperatur des Körpers oder von höherer Temperatur.

Es giebt, bemerkt der Verf., eine reine Wärmedyspnöe, welche sehr rasch aufhört, sobald das stark erwärmte und äusserst frequent athmende Thier in kaltes Wasser getaucht wird, welche ferner für kurze Zeit nachlässt, wenn kaltes defibrinirtes Blut in die Jugularvene injicirt wird (nicht bei Injection körperwarmen Blutes). Bei höherer Temperatur des Thieres, fügt *A.* hinzu, hat die künstliche Respiration auf die

Frequenz seiner selbstständigen Athemzüge selbst dann keinen merklichen Einfluss, wenn in Folge des Lufteinblasens das Blut in den Venen hellrothe Farbe zeigt, während durch die künstliche Respiration bei niedrigeren Temperaturen des Thieres das Athmen in seiner Häufigkeit sehr herabgesetzt und bei gewöhnlicher Temperatur sogar ganz zum Stillstand gebracht werden kann. —

Im Grossen und Groben werde, meint *A.*, die Abkühlung des Körpers durch die äussere Haut besorgt, die jedoch wegen der Wärmeschicht zwischen den Haaren und unter den Kleidern keiner raschen Regulirung fähig sei, daher die Athmungsorgane, mehr geeignet, das Bedürfniss des Augenblickes zu erfüllen, mehr die Aufgabe zu haben scheinen, die feineren Schwankungen in der Nähe des normalen Wärmegrades des Körpers auszugleichen.

Die postmortalen Temperatursteigerungen erklärt sich *Ackermann* aus dem Aufhören der respiratorischen Wärmeabgabe (bei gleichzeitiger Anämie der Haut) bei einer den letzten Athemzug noch überdauernden, wenn auch verminderten Wärmebildung.

Das Sinken der im Mastdarme gemessenen innern Temperatur bei Kaninchen, denen in verschiedener Höhe das Rückenmark durchschnitten wurde, erkennt *Tscheschichin* in zwei Momenten begründet, hauptsächlich in erhöheter Wärmeabgabe von den Theilen der Körperoberfläche, deren vasomotorische Nerven durch die Operation gelähmt sind, deren Blutgefässe erweitert und überfüllt erscheinen, und in denen die Blutströmung verlangsamt ist; ausserdem wird die Wärmebildung herabgesetzt werden, sofern mit der Rückenmarksdurchschneidung Störungen des Respirationsprocesses verbunden sind. Was das erstere Moment betrifft, so sah der Verf. bei gleichzeitiger Messung der innern und äussern Temperatur, dass, während erstere absolut sank, die Temperatur unter der Haut eine relative Zunahme erfuhr. Wurde die vermehrte Abgabe dadurch verhindert, dass das Thier in schlechte Wärmeleiter eingehüllt wurde, so sank die innere Temperatur gleichfalls, aber viel weniger, als sonst unter Erwärmung der ganzen Oberfläche. Das Thier blieb in diesem Falle länger am Leben, als sonst.

Je höher oben der Rückenmarksdurchschnitt, desto umfangreicher war die Gefässparalyse und desto grösser der Wärmeverlust, die Temperaturabnahme, und umgekehrt. Wurde nach der Markdurchschneidung der peripherische Theil des Markes elektrisch gereizt, ohne dass Krämpfe eintraten, so

hatte dies eine Verminderung der Temperaturabnahme zur Folge, bedingt durch Verminderung der Wärmeabgabe von der Oberfläche, wie denn die Gefässe sich verengten, der Herzschlag und der Kreislauf beschleunigt wurden.

Einige Gifte, welche ähnliche Störungen in der Circulation bewirkten, wie die Rückenmarksdurchschneidung, wirkten auch ähnlich auf das Verhalten der Temperatur. So sah *T.* durch kleine Dosen von Nicotin Temperaturabnahme durch Vermehrung des Wärmeverlustes an der Oberfläche. Nach grösseren Dosen, welche Krämpfe bewirkten, zeigte sich eine relative oder absolute Zunahme der Temperatur im Gefolge der Krämpfe. Auch das Curare bewirkte anfänglich Erweiterung und Ueberfüllung der oberflächlichen Blutgefässe, Verlangsamung der Athmung und des Herzschlages und eine Temperaturerniedrigung. Der Alkohol in mässiger Dosis bewirkt nach den Versuchen *Tscheschichin*'s bei Kaninchen in einem ersten Stadium der Vergiftung Sinken der Temperatur dadurch, dass die Gefässe am Vordertheile des Körpers überfüllt sind und gesteigert Wärme abgeben, ferner durch Beschleunigung des Athmens, welche gleichfalls grössern Wärmeverlust bedingt, indem mehr Luft erwärmt und mehr Wasser verdampft, daneben auch Alkohol abgedunstet wird. Künstliche Abkühlung ist in diesem Stadium der Alkoholvergiftung wirksamer, als für das normale Thier, wie *Walther* fand (vorj. Ber. p. 362). Wenn in einem zweiten Stadium Coma eintrat und die Körperoberfläche blutleerer, das Athmen langsamer wurde, so sank die Temperatur langsamer als zuvor, und wenn endlich das Thier äusserlich kalt wurde, zitterte, was dem Beginn der Erholung vorausging, so fing die innere Temperatur zu steigen an.

Auch bei der Durchschneidung des Sympathicus am Halse, resp. Exstirpation des obersten Brustganglion, und der dadurch bedingten Temperatursteigerung, vermehrter Abgabe am Kopfe, constatirte *T.* das Sinken der innern Temperatur. Ebenso nach Lähmung der vasomotorischen Nerven der unteren Extremitäten. Dagegen hatte die Vaguslähmung keinen directen durchgreifenden Einfluss auf die Temperatur, nämlich so lange dieselbe nicht secundär durch die sich entwickelnde Pneumonie und die Erstickung beeinflusst wurde.

Erscheinungen, den in allen vorhergenannten Fällen gerade entgegengesetzt, beobachtete *Tscheschichin* auf Trennung des Markes vom Gehirn zwischen verlängertem Mark und Brücke. Die Thiere blieben einige Stunden nach dieser Operation am Leben. Die allgemeine Temperatur begann sofort zu steigen

unter Beschleunigung der Athmung und des Herzschlages und Steigerung der Reflexe, und stieg bis kurz vor dem Tode.

Tscheschichin fasst diese Erscheinungen, die er als vollen Gegensatz zu den paralytischen Erscheinungen in den vorhergehenden Fällen, als fieberhafte Erscheinungen bezeichnet, auf als eine Thatsache, die auf im Gehirn gelegene, die selbstständige Thätigkeit des Rückenmarkes moderirende (hemmende) Centra zu beziehen sei: Entfesselung der thierischen Functionen des Rückenmarkes, unter welcher die chemischen Processe in gesteigertem Maasse stattfinden sollen. Der Verf. weist dabei auch auf die Beobachtungen von *Erb* hin. Das Fieber betrachtet der Verf. als Affection, Lähmung jener hier angezogenen Hemmungs- oder Moderations-Centra, welche nach des Verf. Ansicht auf verschiedene Art und Weise bedingt sein kann, durch schädlich wirkende Substanzen im Blute, wie faulende Stoffe (worüber *T.* selbst auch Versuche anstellte), und durch jede äussere Reizung, die auf die psychische und sensible Sphäre des Organismus mächtig einwirke und die Moderationscentra reflectiv afficire.

Eulenburg beobachtete in zwei Fällen von tödtlichem Erysipelas die bedeutende Steigerung der Temperatur kurz vor dem Tode und noch über denselben hinaus sich erstreckend, wie sie bei bedeutenden Affectionen des Centralnervensystems beobachtet wird. In dem einen Falle betrug die Temperatur in der Achselhöhle eine Stunde vor dem Tode 42^0,3 und unmittelbar vor dem Tode 43^0,2, eine Viertelstunde nach dem Tode 43^0,6. In dem andern Falle stieg die kurz vor dem Tode bis auf 41^0,4 erhobene Temperatur in 20 Minuten nach dem Tode bis auf 42^0,3. — Beide Fälle, bemerkt der Verf., widersprechen der Annahme, als ob die prä- und postmortale Temperatursteigerung das Resultat gesteigerter Muskelaction sei, da von solcher in beiden Fällen keine Rede sein konnte. *Eulenburg* schliesst sich daher, das Erysipelas für eine Functionsstörung des vasomotorischen Nervenapparates haltend, im Allgemeinen der Ansicht *Wunderlich*'s an, die im Ber. 1864. p. 384 notirt wurde.

Erb machte in gleichem Sinne eine Anzahl von ihm beobachteter Fälle mit schweren Gehirnsymptomen (meist Sopor und Lähmung) und bedeutender prämortaler, zum Theil auch postmortaler Temperatursteigerung geltend, in denen gleichfalls durchaus keine gesteigerte Muskelthätigkeit vorlag.

Erb bemerkt, es spreche die Thatsache einer progressiven Wärmeerhöhung bei herannahendem „Nerventode“ (im Gegensatz zu dem vom Herzen oder von den Lungen aus veran-

lassten Tode) für das Vorhandensein moderirender Einrichtungen im Centralnervensystem, mit deren Störung und Vernichtung eine Reihe von chemischen Processen sich zu einem Grade steigere, wie es bei normaler Nerventhätigkeit nicht möglich sei. Das Fehlen des finalen Temperaturexcesses dann, wenn der Tod von Herz oder Lungen aus erfolgt, lasse sich daraus erklären, dass eben bei diesen Störungen schon früh der Wärmebildung die nöthigen Bedingungen ihres Fortbestehens geschmälert werden, während die centrale Nerventhätigkeit noch lange unberührt bleibe.

Obernier sah Thiere ohne Nahrungs- und Wasserzufuhr bei einer constanten äussern Temperatur von 40° C. in 2—6 Std. sterben; vorher fiel anfangs die Körpertemperatur etwas, stieg dann gleichmässig bis 45° C., wobei der Tod zu erfolgen pflegte. *Ackermann* sah bei künstlich (ebenfalls durch Luft von 40° C.) erwärmten Hunden den Tod bei 43°,6 bis 45°,1 C. Körpertemperatur erfolgen. Nach dem Tode sah *Obernier* noch eine Steigerung um einige Zehntel Grade eintreten. Im Blute der auf diese Weise getödteten Thiere war Harnstoff spurweise nachweisbar (was bei jedem gesunden Säugethier der Fall ist, Ref.). Die Temperaturerhöhung bewirkte zuerst ein Stadium der Abspannung und Ermattung mit vermehrtem Speichelfluss, dann ein Stadium bald convulsivischer bald tetanischer Zuckungen, endlich Coma. —

Ueber die Art und Weise, wie die Temperaturerhöhung des Körpers den Tod bewirken mag, handelt sehr ausführlich *Liebermeister*, indem er im Anschluss an die experimentellen Erfahrungen nachzuweisen bemüht ist, dass in vielen Fällen von fieberhaften Krankheiten die hohe Temperatur an und für sich die ausreichende Ursache zahlreicher anatomischer und functioneller Störungen und damit zugleich die Ursache des Todes ist. Es können an dieser Stelle aus *Liebermeister*'s Abhandlung nur die Schlussresultate der durch zahlreiche Krankengeschichten gestützten Deductionen notirt werden, welche dahin lauten, dass zunächst secundäre parenchymatöse Degenerationen der Leber, der Nieren, des Herzens, der Milz und der Muskeln, wie sie bei schweren fieberhaften Krankheiten häufig vorkommen, in vielen Fällen die directe Folge der Steigerung der Körpertemperatur sind, dass ferner mit einer excessiven oder lange andauernden Steigerung der Körpertemperatur Lebensgefahr durch Parese oder Paralyse des Herzens verbunden ist, so wie drittens auch durch Paralyse der Centralorgane des Nervensystems.

Schröder fand bei Schwangeren die Temperatur der Vagina im Mittel um 0°,101 höher, als die der Achselhöhle, bei Wöchnerinnen dagegen diese Differenz = 0°,262 — 0°,282, und da keine Gründe zur Annahme einer Erniedrigung der Achselhöhlentemperatur im Wochenbett vorliegen, so betrachtet *Schr.* die grössere Differenz als Wirkung einer vermehrten Wärmeproduction in der Vagina. Diese aber erkennt der Verf. als bedingt theils durch den Process der Heilung von bei der Geburt stattgehabten Schleimhautrissen, theils durch die mit Oxydationsprocessen verbundene energische Rückbildung der Gewebe der Geschlechtsorgane.

Der Uterus selbst zeigte bei Wöchnerinnen eine noch bedeutendere Erhöhung der Temperatur, als die Vagina, wobei *Schröder* die Differenz zwischen Scheidentemperatur und Achselhöhlentemperatur bei Schwangeren gleich der normalen Differenz zwischen (nicht schwangeren) Uterustemperatur und Achselhöhlentemperatur betrachtet: diese betrug 0°,101, dagegen der Ueberschuss der Temperatur des in der Rückbildung begriffenen Uterus über die der Achselhöhle im Mittel 0°,337.

Physiologische Rückbildung eines Organs also, schliesst *Schröder*, ist mit örtlicher Wärmeproduction verbunden, wie die Entzündung, und da nun nach der Ansicht des Verf. die Seite des entzündlichen Processes, bei der es sich um vermehrte Assimilation zugeführter Stoffe zum Gewebe handele, nicht wohl mit Wärmeproduction verbunden sein könne, so lasse sich behaupten, dass die vermehrte Wärmeentwickelung bei der Entzündung gleichfalls von der vermehrten regressiven Stoffmetamorphose, der andern Seite des Processes, ausgehe.

Einer eingehenden Discussion zahlreicher bisher vorliegender Beobachtungen über die Harnstoffausscheidung bei fieberhaften Krankheiten verschiedener Art, entnimmt *Huppert* als gesichert den Satz, dass im Fieber mehr Eiweisskörper verbraucht werden, als unter sonst gleichen Verhältnissen in der Gesundheit, und dass in grösseren Zeiträumen die Menge dieses Verbrauchs direct der Höhe des Fiebers entspricht, was sich um so deutlicher zeige, je sorgfältiger die Temperatur bestimmt wurde. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass derselbe Process, welcher den Harnstoff erzeugt, auch die Fieberwärme erzeugt.

Voisin und *Liouville* versuchten ohne Erfolg eine therapeutische Anwendung des Curare bei Epileptischen und beobachteten dabei die Wirkungen des am besten subcutan oder auch endermatisch in Dosen bis zu 0,18 resp. 0,38 Grm. einverleibten Giftes. Die Verff. bezeichnen die Gesammtwirkung

als Fieber mit allen charakteristischen Erscheinungen. Diese begannen mit heftigem Frostschauer, Gänsehaut, Zähneklappen, Zittern, kleinem und beschleunigtem Puls, Beängstigung, Temperaturerhöhung in der Achselhöhle. Rasch sank und verschwand die Beweglichkeit der unteren Extremitäten; Störung des Gleichgewichts und der Coordination der Bewegungen trat ein; heftiger Durst, zuweilen vermehrte Harnsecretion, intensiver Kopfschmerz und grosse Schläfrigkeit. Nach einigen Stunden trat Blutfülle der Haut ein, bei raschem und stärkerem Pulse, welcher nun dicrotische Zeichnungen mittelst des Sphygmographen gab, endlich profuse Schweisssecretion. Zugleich war die Harnsecretion merklich vermehrt, und der Harn war zuckerhaltig (vergl. die im vorj. Bericht p. 265 u. 380 notirten Wahrnehmungen). Auch war im Harn eine wie es schien 20 Stunden andauernde Ausscheidung des Pfeilgiftes nachweisbar, sofern das entsprechende Harnextract die Erscheinungen der Curarevergiftung bei kleinen Thieren bewirkte. Die genannten Erscheinungen hielten, allmählich abnehmend, bis zu fünf und sechs Tagen an.

Wachsthum. Regeneration.

J. M. Philipeaux, Expériences démontrant que les membres de la salamandre aquatique ne se régénèrent qu'à la condition qu'on laisse au moins sur place la partie basilaire de ces membres. Comptes rendus. 1866. II. p. 576.

P. Bert, Recherches expérimentales pour servir à l'histoire de la vitalité propre des tissus animaux. Thèse. Paris 1866.

Im Anschluss an seine Beobachtungen über die Regeneration der Milz, wenn dieselbe nicht vollständig exstirpirt worden war (s. d. vorj. Bericht u. oben p. 301), prüfte *Philipeaux* die bekannten Wahrnehmungen über Regeneration abgeschnittener Extremitäten bei Amphibien, und beobachtete, dass Triton cristatus nur dann eine Extremität wiedererzeugt, wenn ein Theil derselben zurückgelassen war, nicht aber, wenn z. B. die Vorderextremität mit dem Schulterblatt exstirpirt worden war.

Bert gab eine ausführliche Darstellung seiner Transplantationsversuche unter Berücksichtigung verschiedener Einwirkungen auf die zu transplantirenden Theile. Das Wesentliche wurde nach früheren Mittheilungen des Verf. schon in den Ber. 1864 und 1865 notirt.

Abhängigkeit der Ernährungsvorgänge vom Nervensystem.

Eckhard, Notiz, die Speichelsecretion betreffend. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 120.

v. Wittich, Ueber den Einfluss der Sympathicus-Reizung auf die Function der Glandula parotis. Archiv f. pathologische Anatomie u. Physiologie. Bd. 37. p. 93.

F. Bidder, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Nerven der Glandula submaxillaris. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 321.

A. Hildebrand, Versuche über die Innervation der Glandula submaxillaris beim Hunde. Dissertation. Dorpat 1865.

F. Sartisson, Ein Beitrag zur Kenntniss der Jodkalium-Wirkung. Dissertation. Dorpat 1866.

R. Heidenhain, Ueber einige Verhältnisse des Baues und der Thätigkeit der Speicheldrüsen. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 130. (Die physiologischen Thatsachen wurden nach *Schlüter*'s Dissertation im vorj. Ber. p. 371 mitgetheilt, für welche *Heidenhain* jedoch nicht in allen Theilen einstehen will.)

E. F. W. Pflüger, Die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen. Bonn 1866.

M. Schiff, Sulla clicogenia animale. Nuove ricerche fatte nel laboratorio fisiologico di Firenze. 1866. (Separatabdruck.)

S. Lamansky, Ueber die Folgen der Exstirpation des Plexus coeliacus und mesentericus. Zeitschrift f. rationelle Medicin. Bd. 28. p. 59.

Eckhard erhielt beim Pferde auf Reizung des centralen Stumpfes des Sympathicus (oberhalb der Anlegung desselben an den Vagus) aus der Parotis ein Secret, welches er als entsprechend dem Sympathicusspeichel der Submaxillardrüse bezeichnet; dasselbe war verschieden von dem unter dem Einflusse der Trigeminusäste abgesonderten Secret, glich jedoch auch nicht vollständig dem Sympathicusspeichel der Submaxillardrüse.

von Wittich sah bei Schafen und Kaninchen auf Reizung des centralen Endes des durchschnittenen Halssympathicus Speichelfluss aus der Parotis eintreten. Diese Wirkung fand auch noch statt, wenn vorher die Carotis derselben Seite beim Schaf unterbunden war. Bei Kaninchen erzeugte *v. Wittich* Blutleere des arteriellen Systems durch Unterbindung der Pfortader und sah auch dann auf die Sympathicusreizung Steigerung des Speichelflusses aus der Parotis. In der Morphiumnarkose war die Reizung des Sympathicus wirkungslos für die Speicheldrüse. Nach Vergiftung mit Curare unter künstlicher Respiration bewirkte gleichfalls die Sympathicusreizung nicht die gleiche Steigerung der Secretion, wie vor der Vergiftung. Dabei bemerkte *v. Wittich* in einem Falle, dass, während der Einfluss des Sympathicus auf die Pupille und die Blutgefässe des Ohres noch erhalten war, der Einfluss auf die Parotis aufgehoben war, eine Beobachtung, die der Verf. besonders geltend macht für die Annahme eines directen Einflusses von Drüsennerven auf die Secretion.

Ueber die Menge des Secrets, welche aus einer Submaxillardrüse des Hundes durch Reizung des Drüsennerven vom Lingualis zu gewinnen ist, machte *Bidder* folgende Auswerthungen. (Ein Theil der im folgenden erörterten Versuche wurde von *Bidder* gemeinschaftlich mit *Hildebrand* angestellt, in dessen oben citirter Dissertation dieselben ausführlich dargestellt sind.)

Bei einem Hunde von 20 Kilogrms. lieferte die auf 10 Grms. zu schätzende Drüse während 6 Minuten langer, unterbrochener Reizung 8,14 Grms. Secret; bei einem 25 Kilogrms. wiegenden Hunde in der gleichen Zeit 15,27 Grms.; bei einem 10 Kilogrms. schweren Hunde die nicht über 5 Grms. wiegende Drüse in 4 Minuten 7,46 Grms. „Dass mit solchen Zahlen die Vorstellung unvereinbar ist, dass der erregte Nerv Zusammenziehungen der Drüsenkanäle und dadurch Entleerung ihres angesammelten Inhalts bewirkt habe, ist selbstverständlich.“ —

Nach Aufhören der Nervenreizung kamen nur noch spärliche Tropfen zum Vorschein, und an diesen bemerkte *Bidder*, dass sie zuerst noch hell und dünnflüssig wie während der Reizung waren, dann aber weisslich trüb und zähe abtropften; nachfolgende Reizung des Sympathicus hatte keinen wesentlichen Einfluss, wie auch *Schlüter* jüngst angab (vorj. Bericht p. 371). Ebenso wie dieser sah auch *Bidder* in einem näher mitgetheilten Versuche eine sehr geringe Beförderung des Speichelausflusses, als der Sympathicus zuerst ohne vorhergehende anderweite Versuche gereizt wurde.

Bidder schliesst daher, dass es nicht die Erregung der sympathischen Drüsennerven ist, welche ein qualitativ besonderes Secret der Drüse bedingt gegenüber der Erregung des Tympanico-lingualis, wie *Bernard*, *Eckhard* und *Adrian* wollten (Ber. 1858 p. 376, 1859 p. 229 u. 411), sondern, dass es die Ruhe des Lingualisastes ist, die, möge der sympatische Drüsennerv sich dabei in mittlerer oder gesteigerter Erregung befinden, jenes zähe, träge ausfliessende grauweissliche, trübe Secret liefere. Auch von einer Hemmung der Secretion durch den Sympathicus, wie *Czermak* wollte (Ber. 1857, p. 382), bemerkte *Bidder* Nichts.

Die Angabe *Ludwig*'s, dass unter der Reizung des Lingualis der Secretionsdruck in der Drüse den gleichzeitigen Druck des Blutes in der Carotis übersteigen kann, fand *Bidder* bestätigt. So beobachtete derselbe bei einem Hunde während 60 Sec. langer Tetanisirung des Nerven bis zu 230 Mm. Quecksilberdruck im Ductus Whartonianus, welche Höhe der

Blutdruck in der Carotis nach den darüber vorliegenden Messungen nicht erreicht, nach *Bidder*'s Erfahrungen übersteigt derselbe nicht leicht 150 Mm. In einem zweiten Falle betrug der Secretionsdruck 104 Mm. Quecksilber, während der Blutdruck nur 58 Mm. betrug.

Dagegen meint *Bidder*, dass *Ludwig* und *Rahn* in der Drüsenvene nur deshalb keine Druckveränderung unter der Reizung des Drüsennerven gesehen haben, weil sie es nicht mit dem Falle einer einzigen Drüsenvene zu thun hatten und nur in einer der Drüsenvenen den Druck beobachteten. *Bidder* unterband die die Drüsenvenen aufnehmende Submaxillar- oder Temporalvene so, dass ein in diese eingeführtes Manometer nur unter dem Einflusse der Drüsenvene stand (das betreffende anatomische Detail muss im Originale nachgesehen werden) und fand den Druck vor der Nervenreizung zwischen 12 und 20, im Mittel zu 18 Mm. Quecksilber. Nach Durchschneidung des Tympanico-lingualis sank die Quecksilbersäule sogleich, stieg aber bei Reizung des Nerven augenblicklich um 10—15 Mm., zuweilen noch mehr, um bei Aufhören der Reizung wieder zu sinken. Reizung des Sympathicus hatte keine unzweideutige Aenderung des Druckes in der Vene zur Folge. Sofern die Drucksteigerung in der Vene auf beschleunigte Blutbewegung in der Drüse unter dem Einflusse jener Nervenreizung hinweist, findet *Bidder* die bezüglichen Angaben *Bernard*'s bestätigt, so wie auch dessen Angaben über die zugleich stattfindende Farbenänderung des Drüsenvenenblutes. Bei stärkerer Nervenreizung trat das Blut stossweise aus der Vene, die Pulswelle pflanzte sich durch die Capillaren fort, woraus auf Verminderung der Widerstände in der Drüse zu schliessen ist. Diese kann, bemerkt *Bidder*, nur auf einem Nachlasse der Thätigkeit der Muskeln der feinen Arterien beruhen, und der Drüsenast aus dem Lingualis oder die Chorda tympani müsse daher als ein Hemmungsnerv bezeichnet werden.

Es ist dies dieselbe Auffassung im Allgemeinen, welche *Bernard* vor einiger Zeit aussprach, wie im Ber. 1864. p. 397 notirt wurde, und *Bidder* fügt p. 348. 349 zur weiteren Erläuterung dasselbe Moment hinzu, auf welches in dem citirten Berichte p. 398 als nothwendige Ergänzung der *Bernard*schen Ansicht hingewiesen wurde, nämlich die Einschaltung von Ganglien. Auch fand *Bidder* durch directe Messung bestätigt, dass unter der Reizung des Tympanico-lingualis die aus der Vene ausfliessende Blutmenge bedeutend, bis zum Vierfachen, gesteigert wird, und dass unter dem Einflusse der Sympathicus-

reizung die ausfliessende Blutmenge sich vermindert; unter der Einwirkung der sympathischen Drüsennerven sind die Gefässe contrahirt. Da aber *Bidder* mit dieser Annahme den doch etwas vermehrten Speichelfluss unter der Sympathicusreizung nicht vereinigen kann, so meint er ausserdem noch einen Einfluss des Sympathicus auf die chemischen Verhältnisse der Gefässwände oder Secretionskanäle annehmen zu müssen, womit auch eine weitere Wirkung auf den Blutlauf vermöge veränderter Adhäsion zwischen Blut und Gefässwand gegeben sein soll.

Die hellere Farbe des Venenblutes bei Reizung des Lingualis will *Bidder* keineswegs auf den rascheren Durchgang des Blutes durch die Drüse, sondern mit Rücksicht auf den gesteigerten Speichelfluss auf die Concentrirung, auf Vermehrung der festen Theile, der Salze zurückführen.

Wenn die Submaxillardrüse wenige Stunden nach der Durchschneidung des Sympathicus untersucht wurde, so zeigte sie durch röthlichere Färbung grösseren Blutgehalt als in der Norm an; nach Durchschneidung des Lingualis dagegen war sie noch blasser als sonst, und nach Durchschneidung beider Nerven überwog die Wirkung der Lingualisdurchschneidung. Wenn nach der einen oder andern Nervendurchschneidung Jodkalium in den Magen gebracht worden war, so zeigte sich in der 2—3 Stunden nachher untersuchten Drüse dann, wenn der Lingualis durchschnitten war oder mit diesem der Sympathicus, höchstens $^1/_2$ oder auch nur $^1/_5$ der ohne Nervendurchschneidung in der Drüse auffindbaren Jodmenge, dagegen war die vorgängige Durchschneidung des Sympathicus allein ohne merklichen Einfluss in dieser Beziehung. (S. unten p. 381).

Bidder ist der Meinung, dass die Anregung der Secretion in der Speicheldrüse durch Reizung gewisser Nerven weder allein auf Aenderung mechanischer Circulationsbedingungen, noch ausschliesslich auf Veränderung der Gefäss- und Drüsenwandungen bezogen werden kann, sondern auf Aenderungen beider Momente bezogen werden muss.

Der aus dem Lingualis stammende Drüsennerv der Submaxillardrüse besitzt nach den Erfahrungen *Bidder*'s eine ähnliche Immunität gegen die Wirkung des Curare wie andere Hemmungs-Nerven (vergl. den vorj. Bericht p. 382), und *Bidder* fand auch die Angabe *Bernard*'s über einen vermehrten Speichelfluss nach Imprägnirung des Drüsenblutes resp. der Drüse mit Curarelösung durchaus nicht bestätigt. Das Curare wirkt auf die Drüsennerven gar nicht.

An der Zusammensetzung der vom Lingualis sich abzweigenden mit Ganglien versehenen Nervenstämmchen zur Submaxillar-Drüse findet *Bidder* nicht allein centrifugal verlaufende (Chorda-) Fasern, sonder auch centripetal von der Peripherie des Lingualis her verlaufende Fasermassen betheiligt. Letztere haben nach *Bidder*'s Meinung die Bedeutung, dass auch ohne Mitwirkung des cerebrospinalen Centrums Reize, welche die Zunge treffen, Speichelfluss erregen können. Es gelang aber nicht, experimentell diese Annahme zu stützen. *Bernard* hat schon vor einigen Jahren nicht nur diese Behauptung über das Stattfinden von Reflexen vom Lingualis durch das oder die Submaxillarganglien auf die Drüse aufgestellt, sondern auch eine Reihe von gelungenen Versuchen zum Beweis beigebracht, wie im Ber. 1862. p. 419. 420 des Weitern notirt wurde.

Der im vorj. Ber. p. 279 unten erwähnte Versuch *Heubel*'s, durch welchen derselbe beweisen wollte, dass die von ihm beobachtete, merkwürdige Ungleichheit der Jodkaliumaufnahme in verschiedene Körperorgane in gleicher Weise auch in der Leiche stattfinde (somit ganz unabhängig vom Nervensystem sei), erschien *Sartisson* im Princip bedenklich, und Derselbe prüfte die bei der Jodkaliumresorption nach *Heubel* den grössten Gegensatz zeigenden Organe, Speicheldrüsen und Gehirn, im todten Zustande in der Weise, dass er möglichst gleiche Stücke in verdünnte Jodkaliumlösung legte und nach bestimmter Zeit abgetrocknet oder abgewaschen auf ihren Jodgehalt prüfte. Ueber die hierzu angewendete sorgfältige Methode ist das Original p. 12 u. p. 20 zu vergleichen.

Es ergab sich, dass sowohl das Gehirn wie die Speicheldrüsen einfach mechanisch eine gewisse, allerdings nicht gleiche Menge Jodkalium aufnehmen, welche ihnen durch Auswaschen wieder entzogen werden kann, und dass die Speicheldrüsen der Leiche nicht die ihnen im lebenden Körper eigenthümliche Affinität zum Jodkalium besitzen.

Ein Einfluss der Nerven der Speicheldrüsen auf die Jodkaliumresorption in dieselben zeigte sich in Versuchen bei Hunden, denen einerseits die Nerven der Submaxillardrüse durchschnitten wurden und deren beiderseitige Speicheldrüsen $2^1/_2$ — 3 Stunden nach Einverleibung von Jodkalium in den Magen untersucht wurden. In sieben Fällen, in denen der Ram. lingualis des Trigeminus und der Sympathicus auf der einen Seite durchschnitten waren, ergab sich jedes Mal ein mehr oder weniger bedeutend, im Mittel um $^2/_3$ geringerer Jodgehalt der entnervten Submaxillardrüse gegenüber der unversehrten, während die beiden Parotiden, beide un-

versehrt, immer nahezu gleichen Gehalt darboten. Wenn der Sympathicus allein durchschnitten war, zeigte sich jene Differenz nicht, wohl aber dann, wenn allein der Ram. lingualis (resp. die Chorda) durchschnitten war. Bei diesen Versuchen ergab sich beiläufig auch ein gewisser, aber allerdings sehr geringer Jodgehalt des Gehirns (vergl. d. vorj. Ber. a. a. O.).

Im Anschluss an die Untersuchungen von *Bidder* und *Hildebrand* meint *Sartisson*, dass die nach Durchschneidung des Ram. lingualis in der Drüse eintretende stärkere Contraction der Gefässe (unter dem Einflusse des Sympathicus) die Blutzufuhr und damit auch die Jodzufuhr und Jodausscheidung veringere; die Drüse war auch blutleerer nach der Durchschneidung jenes Nerven. Da jedoch auch Fälle vorkommen, in denen, nach Durchschneidung beider Nerven, die Drüse die Erscheinungen vermehrter Transsudation darbot und dennoch einen geringern Jodgehalt, als die unversehrte Drüse, so hält es der Verf. für möglich, dass doch auch chemische Veränderungen in der Drüse in Folge der Nervenlähmung und dadurch verminderte Jodaufnahme eintraten.

Hinsichtlich einiger physiologischen Bemerkungen, welche *Pflüger* im Anschluss an die Darstellung seiner Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den Speicheldrüsen über den Vorgang der Secretion unter Betheiligung der Drüsennerven macht, muss auf das Original p. 4 verwiesen werden.

Im Anschluss an die oben berichteten Versuche, durch welche sich *Schiff* von dem Fehlen des Zuckers in der Leber des gesunden lebenden Thieres überzeugte und eine Fermentbildung im Blute unter gewissen Umständen als Ursache des Auftretens des Leberzuckers erkannte, wurde der Verf. veranlasst, eine Revision seiner früheren Untersuchungen über den künstlichen Diabetes vorzunehmen, welche aus dem Ber. 1859. p. 413 u. f. und den vorhergehenden Berichten bekannt sind.

Die Hauptfacta fand *Schiff* wie früher, aber die Auffassung und Deutung ist jetzt mit Rücksicht auf obige Versuchsergebnisse eine völlig andere geworden. Es handelt sich jetzt nicht mehr um Lähmung oder Reizung von vasomotorischen Nerven der Leber bei dem Zuckerstich, nicht mehr um active oder passive Leberhyperämie, nicht mehr um Vermehrung einer Zuckerproduction in der Leber, sondern es handelt sich jetzt darum, dass die Verletzung des verlängerten Marks Lähmung ausgedehnter Gebiete der vasomotorischen Nerven bewirkt, und

in dem Blute dieser paralysirten Gefässe soll die rasche Bildung eines Fermentes stattfinden, welches das Leberamylum in Zucker verwandelt, eines Fermentes, welches so wie diese Umwandlung, in der Norm nicht vorhanden ist. Wie oben bemerkt, beobachtete *Schiff* bei Circulationsstörungen in dem betroffenen Blute die Bildung dieses Ferments.

Schiff ging mit der Verletzung des Marks von der bekannten Stelle des Zuckerstiches an weiter nach hinten, durchschnitt endlich das Mark im Lendentheile, so dass die Leber selbst resp. ihre Nerven durch die Markverletzung gar nicht direct afficirt wurden, und sah Zucker im Harn erscheinen, so wie einen Zuckergehalt der Leber des lebenden Thieres. So wirkte selbst die blosse Durchschneidung der beiden N. ischiadici, womit Lähmung der vasomotorischen Nerven der hinteren Extremitäten verbunden war.

Diesen Wahrnehmungen zu Folge sei, bemerkt *Schiff*, der Diabetes beim Menschen nicht mehr als eine besondere Krankheit sui generis aufzufassen, sondern als Symptom, welches mancherlei Störungen im Körper begleiten könne. Das pathogenetische Element sei nicht eine Alteration der Processe in der Leber, sondern die Gegenwart, die Bildung eines Ferments im Blute, welches, im gesunden Körper fehlend, in der Leber allerdings wirksam werde.

Alle die Erscheinungen, welche *Lamansky* bei Kaninchen nach der Exstirpation des ganzen Plexus coeliacus eintreten sah, mit Ausnahme der Erweichung des Kothes, besonders rasche bedeutende Temperaturabnahme und der Tod, zeigten sich in derselben Weise, wenn nur die zu jener Exstirpation nothwendigen Eingriffe gemacht wurden, besonders wenn auch die Bauchhöhle so lange geöffnet blieb, wie zur Exstirpation nothwendig war. Bei Katzen vereitelten in gleicher Weise die Folgen der zur Vorbereitung der Exstirpation nothwendigen Eingriffe die Beobachtung der Wirkungen der Exstirpation jener Ganglien, wie wiederum die Controlversuche ergaben. Dasselbe war auch in den beiweitem meisten Versuchen bei Hunden der Fall.

Ein einziger Hund, das einzige von sämmtlichen zahlreich geopferten Versuchsthieren, überlebte die vollständige Exstirpation der zum Plexus coeliacus gehörigen Ganglien und lieferte damit den Beweis, dass Thiere ohne diese Organe leben können, was die früheren Versuche *Adrian*'s immer nur für einen Theil der zum Plexus coeliacus gehörigen Ganglien bewiesen hatten.

Jener Hund zeigte aber eigenthümliche Ernährungsstörungen im Laufe der nächsten Wochen nach der Operation, von denen er sich später ganz wieder erholte. Nachdem die Zeit vorüber war, in welcher sich die nächsten Folgen des Eingriffs in die Bauchhöhle zu zeigen pflegen, trat bei der Darreichung und Aufnahme reichlichsten und besten Futters eine enorme Abzehrung ein, ganz ungewöhnliche Magerkeit und die äusserste Kraftlosigkeit. Im Koth ging unverdauete Nahrung ab, und es handelte sich offenbar um eine tiefe Störung des Verdauungsprocesses. Der Hund erholte sich aber und war 7 — 8 Wochen nach der Operation in keiner Beziehung von einem ganz gesunden Hunde zu unterscheiden. Es scheinen die Functionen, welchen die Ganglien des Plexus coeliacus vorstehen, und welche sich auf den Verdauungsprocess zu beziehen scheinen, nach Exstirpation dieser Ganglien allmählich von anderen derartigen Organen übernommen werden zu können.

Zweiter Theil.

Bewegung. Empfindung.

Nerv. Muskel. Flimmerhaare.

A. Vulpian, Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux, par *Brémond*. Paris 1866.

C. Eckhard, Experimentalphysiologie des Nervensystems. 1. Lieferung. Giessen 1866.

B. Rosow en *H. Snellen*, Aaneengroeiing van niet correspondeerende zenuwvezelen na intercranieele doorsnijding van het vijfde paar. Zevende jaarlijksch verslag etc. van het nederlandsch gasthuis voor ooglijders. 1866. p. 147.

Magnien, Recherches expérimentales sur les effets consécutives à la section des nerfs mixtes. Thèse. Paris 1866.

Ssubotin, Ueber die Veränderung der Erregbarkeit der Nerven bei Anwendung von chemischen Reizen. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 737.

L. Hermann, Ueber die Wirkungsweise einer Gruppe von Giften. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 27.

J. Ranke, Ueber die krampfstillende Wirkung des constanten elektrischen Stromes. Zeitschrift für Biologie. II. p. 398.

J. Bernstein, Die Natur der negativen Schwankung und des elektrotonischen Zustandes des Nervenstroms. Centralblatt für d. medicin. Wissensch. 1866. p. 225. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott. X. p. 348.

J. Bernstein, Untersuchungen über die Natur des elektrotonischen Zustandes und der negativen Schwankung des Nervenstroms. I. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 596.

A. Fick, Beitrag zur Physiologie des Elektrotonus. Vierteljahrsschrift der Züricher naturforsch. Gesellsch. XI. 1.

R. G. Bindschädler, Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Nervenreizbarkeit. Zürich 1865.

A. Meyerstein, Zur Anwendung des constanten galvanischen Stroms in der Medicin. *Schuchardt*'s Zeitschr. für praktische Heilkunde. 1866. p. 453.

J. Bernstein, Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der negativen Stromesschwankung im Nerven. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 593.

J. Marey, Nouvelles expériences pour la détermination de la vitesse du courant nerveux. Gazette médicale. 1866. p. 124.

E. du Bois-Reymond, On the time required for the transmission of volition and sensation through the nerves. Proceedings of the royal institution. 1866. April 13.

Oehl, De l'augmentation de température des nerfs au moment ou ils sont excités. Gazette médicale. 1866. p. 225.

H. Munk, Untersuchungen zur allgemeinen Nervenphysiologie. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 369.

F. Goltz, Weiteres über den Nervenmechanismus, welcher bei der Begattung der Frösche thätig ist. Centralblatt für die medicin. Wissensch. 1866. p. 273.

P. Guttmann, Bemerkungen über die physiologische Wirkung des Veratrin. Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1866. p. 494.

P. Guttmann, Ueber die physiologische Wirkung der Kali- und Natronsalze, mit Rücksicht auf die Untersuchungen des Herrn Dr. *Podcopaew* in Petersburg. Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie. Bd. 35, p. 450.

R. Norris, Report on the nature of muscular irritability and the relations between muscle, nerve and blood. Medical times and gazette. 1866. II. p. 324. (Unbedeutende Reflexionen.)

R. Norris, On the nature of rigor mortis. Journal of anatomy and physiology. 1. Nov. 1866. p. 114. (Dazu bestimmt, die, seiner Meinung nach, allgemeine Ansicht, die Todtenstarre sei das Resultat einer Contraction, zu widerlegen.)

v. Wittich, Ueber ein Verfahren die elastischen Eigenschaften des Muskels graphisch darzustellen. Amtlicher Bericht der Naturforscherversammlung zu Hannover. p. 238.

E. du Bois-Reymond, Zusatz zur Lehre von den Neigungsströmen des Muskels. Berliner Monatsberichte. 1866. Juni. p. 387.

J. Marey, Études graphiques sur la nature de la contraction musculaire. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1866. pp. 225 u. 403.

J. Marey, Nature de la contraction dans les muscles de la vie animale. Comptes rendus. 1866. I. p. 1171.

G. Valentin, Dichtigkeitsänderung der Muskelmasse während der Zusammenziehung. (Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafs der Murmelthiere. Nro. 14.) Untersuchungen zur Naturlehre von *Moleschott*. X. p. 265.

Schröder, Beitrag zur Lehre von der pathologischen örtlichen und allgemeinen Wärmebildung. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 35. p. 253.

P. Dupuy, Force et mouvement. Revue médicale. 1866. I. p. 455. 519. (Reflexionen, in denen der Verf. zeigen will, dass die Muskelkraft ihre Quelle nicht in chemischen Processen im Muskel haben könne, sondern auf besonderm Princip [ce principe c'est la vie] beruhe.)

F. Plateau, Sur la force musculaire des insectes. Comptes rendus. 1866. II. p. 1133. (Zusätze zu dem im vorj. Ber. p. 426 notirten Angaben.)

W. Kühne, Ueber den Einfluss der Gase auf die Flimmerbewegung. Archiv für mikroskopische Anatomie. II. p. 372.

Zur Bezeichnung der physiologischen Eigenschaft des Nerven findet *Vulpian* (p. 12 u. L. 10) den Ausdruck Reizbarkeit ungenügend, weil jedes Element des lebenden Körpers reizbar sei, und er schlägt deshalb vor, mit *Lewes* die physiologische Eigenschaft der Nervenfaser „Neurilität" zu nennen, was der Bezeichnung Contractilität für die Muskeln entsprechen soll; den thätigen Zustand der Nervenfaser möchte *Vulpian* gern „Neurerethismus" nennen, wenn es nur besser klänge.

Die schon aus den frühern Berichten (1863. 1864) bekannten Versuche von *Vulpian* und *Philipeaux* über Aneinanderheilen differenter Nerven, Vagus und Hypoglossus, Sympathicus und Hypoglossus, Lingualis und Hypoglossus, finden sich, mit weiteren Bestätigungen, ausführlich erörtert in der 13. Vorlesung des *Vulpian*'schen Werks.

Rosow und *Snellen* beobachteten bei einem Kaninchen 34 Tage nach der anscheinend vollständigen Durchschneidung des Trigeminus, nachdem bis dahin auf Reizung aller Hautpartien der betreffenden Gesichtshälfte gar keine Reaction erfolgt war, auf Reizung einer beschränkten Stelle des untern Augenlids constant Bewegungen des Mundes, wie beim Kauen, während am Auge selbst sich gar keine Bewegungen zeigten. Die Verf. schliessen, dass hier ein Zusammenwachsen der peripherischen Stümpfe sensibler Augenlidfasern mit centralen Stümpfen sensibler Mundschleimhautfasern vorlag. Später breitete sich die die Reflexe auf die Kaumuskeln auslösende Partie über die untere Gesichtshälfte aus. Die Section wurde bisher nicht gemacht.

Ueber die histologischen Vorgänge bei Degeneration und Regeneration durchschnittener Nerven handeln *Vulpian* (L. 11 und 12) und *Magnien.*

Vulpian kämpft in seinem Buche eifrig für die völlige Identität der zur centripetalen und der zur centrifugalen Leitung benutzten Nervenfasern, und da ihm dabei das verschiedene Verhalten motorischer und sensibler Nerven bei Vergiftung mit Curare störend ist, so deutet der Verf. die betreffenden Versuche in anderer Weise; das Curare soll auf die Muskeln in eigenthümlicher Weise wirken, so, dass diese die Nervenerregung nicht mehr beantworten; weder Nerven noch Muskeln sollen durch das Gift gelähmt werden, sondern nur der functionelle Zusammenhang zwischen beiden soll aufgehoben werden. Die Nervenstämme lässt *V.* durchaus nicht durch das Pfeilgift afficirt werden.

Die Immunität gewisser centrifugal wirksamer Nerven gegen die Wirkungen des Pfeilgiftes resultirt im Gegensatz zu der seiner Meinung nach nur scheinbaren Lähmung anderer nach *Vulpian* nur aus Verschiedenheiten der Verbindungsweise der Nervenfasern mit den peripherischen Apparaten, im Ganzen aber ist für *V.* die Wirkung des Curare noch im höchsten Grade dunkel.

Eine Immunität gegen das Curare besitzen nach *Vulpian*'s Versuchen (p. 212) bei Säugethieren (unter künstlicher Athmung)

die Irisfasern des Oculomotorius, während die zu den äusseren Augenmuskeln gehenden Fasern gelähmt werden.

Für die völlige Gleichartigkeit motorisch benutzter und für die Sensibilität benutzter Nervenfasern macht *Vulpian* auch die schon im Ber. 1863. p. 357 erwähnte Angabe geltend, wonach ein sensibler Nerv unter Umständen mit Muskeln soll in Verbindung treten und (sammt seinem Centrum [?]) motorische Wirksamkeit erlangen können. Dies wird vom Lingualis behauptet, und nach dieser Metamorphose soll dann das Curare eben so auf ihn (nach *Vulpian* scheinbar) wirken, wie auf andere motorische Nerven, im Gegensatz zu sensiblen Fasern (p. 223).

Ssubotin sah die Reizbarkeit des Froschnerven gesteigert werden durch Aufenthalt in Lösungen von Kochsalz, Salpeter, Zucker, Harnstoff, sofern nachher für wenige Minuten eine schwächere Reizung schon wirksam war, als vorher. Ueber die Concentration der Lösungen und Dauer der Einwirkung ist Nichts angegeben. Was das Kochsalz betrifft, so würde *Ssubotin*'s Wahrnehmung in Uebereinstimmung mit einer frühern Beobachtung von *Harless* sein, der durch eine gewisse Kochsalzlösung den Process des Absterbens des Nerven verzögert werden sah (Ber. 1858. p. 426). Der nach längerer Wirkung des Salzes eintretende Tetanus wurde durch zwei oder drei elektrische Schläge aufgehoben, um später aber wieder aufzutreten und abermals derselben Gegenwirkung zu weichen.

Nach Ablauf des Kochsalztetanus fand *Ssubotin* den Nerven für kurze Zeit in demselben Zustande, den *v. Bezold* jüngst unter der Einwirkung des Veratrins beobachtete (vorj. Ber. p. 394): ein einzelner elektrischer Schlag löste Tetanus aus. Besonders gut zeigte sich dieser Zustand, wenn der Kochsalztetanus durch Eintauchen in destillirtes Wasser abgebrochen wurde; in diesem Falle trat auch dann regelmässig der Tetanus durch constanten Strom ein. Die Steigerung der Reizbarkeit im Anfang der Kochsalzwirkung ist der geringere Grad derselben Einwirkung, die stärker geworden den Kochsalztetanus bewirkt. Beides führt der Verf. (sich damit an die bekannten Untersuchungen von *Harless* anschliessend) auf Wasserentziehung zurück.

Nach den Untersuchungen *Hermann*'s wirken alle die Substanzen, welche ähnlich Aether, Chloroform eine gewisse Reihe von Symptomen hervorbringen, deren wichtigstes Bewusstlosigkeit und Anästhesie ist, auflösend auf die rothen Blutkörper. Es handelt sich um eine Gruppe von Giften,

zu denen der Verf. ausser den beiden genannten rechnet: Amylen, Chloräthyl und seine Chlorsubstitute, Essigäther u. A. ferner die Alkohole des Aethyls, Methyls, Amyls (die besondere Nebenwirkungen haben), sodann Schwefelkohlenstoff, endlich Stickstoffoxydul, Methylchlorür und ölbildendes Gas. Bei allen anästhetisch wirkenden Flüssigkeiten (z. B. ausgesprochen beim Schwefelkohlenstoff) konnte *Hermann* die die Blutkörper lösende Wirkung constatiren; bei solchen, die wegen anderer Wirkungen nicht flüssig dem Blute zugemischt werden durften, wie Alkohol, gelang der Nachweis, als sie dampfförmig durch Blut geleitet wurden. Das Methylchorür allein brachte es nur zu den Anfangsstadien der Auflösung der Blutkörper. (S. die nähere Beschreibung im Original.)

Der Verfasser fragt nun, ob diese Auflösung der Blutkörper selbst durch die Anaesthetica die Wirkung dieser auf das Nervensystem bedingt, indem entweder Beschränkung der Athmung oder Wirkung des aufgelösten Hämatoglobulins in Betracht zu ziehen sei. Da aber die Anästhesie Nichts von Dyspnöe zeigt, auch Frösche leicht anästhetisch durch jene Mittel werden, da auch Gegenwart gelösten Hämatoglobulins (in merklicher Menge) weder nachweisbar noch nothwendig bei Anästhesie ist, sofern auch wirbellose Thiere ohne Hämatoglobulin leicht anästhetisch werden durch jene Mittel, so entscheidet sich *Hermann* dafür, jene Wirkung der Anaesthetica auf die Blutkörper nur als ein Zeichen dafür anzusehen, dass diese Mittel zugleich auf ein anderes Gewebe, resp. einen Bestandtheil desselben, nämlich des Nervensystems wirken, welchen er auch in den rothen Blutkörpern fand, d. i. das Protagon (s. oben). *H.* bezieht also die Wirkung jener Stoffe auf die Blutkörper auf Lösung des Protagons. Dasselbe löste sich leicht ausser in Alkohol und Aether, in Chloroform, Schwefelkohlenstoff; bei anderen jener Stoffe war die Löslichkeit zwar schwer nachweisbar, doch giebt d. Verf. die feine Vertheilung des Protagons im Blute und die die Löslichkeit desselben erhöhende Wirkung von Zersetzungsproducten zu bedenken.

Schon äusserst geringe Einwirkungen jener Gifte auf das Protagon der Nervensubstanz müssen, meint der Verf., hinreichen, um die bedeutenden functionellen Störungen desselben hervorzubringen. (Viele der in Rede stehenden Mittel wirken übrigens ja auch sehr eingreifend auf andere bekannte Constituenten des Nervengewebes.)

Die gallensauren Salze lösen gleichfalls die Blutkörper und nach *Hermann* auch das Protagon, daher er auch die der

Blutkörper wieder auf Protagonlösung zurückführen will. Also sollten die gallensauren Salze auch Anaesthetica sein, was sie aber nicht sind, und womit sie auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben. *Hermann* aber ist zufrieden, doch auch intensive Wirkungen (grosser Dosen) des gallensauren Natrons auf sämmtliche nervöse Centralorgane bei Thieren gesehen zu haben, erinnert an nervöse Symptome bei Icterus gravis, und hofft bei ferneren Untersuchungen doch auf gewisse Analogie der Wirkungen der Gallensäuren mit denen der Anaesthetica.

Ranke stellte mit Rücksicht auf seine unten notirten Wahrnehmungen über die die Erregbarkeit der Reflexapparate hemmende Wirkung des galvanischen Stromes und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen Ueberlegungen und Versuche an, die darauf gerichtet waren, eine Vereinigung und einen Zusammenhang zwischen den elektrotonischen Veränderungen des ruhenden Nervenstroms und den Veränderungen der Reizbarkeit unter dem Einflusse der Pole des polarisirenden Stromes herzustellen.

Der Verfasser prüfte den nur einseitig durchschnittenen Ischiadicus des Frosches am Multiplicator und sah Erscheinungen, welche ihm zu beweisen scheinen, dass die Eintrittsstelle des Nerven in den Gastrocnemius als sein natürlicher Querschnitt betrachtet werden dürfe. Daher scheine also jener Nerv, ob ausgeschnitten oder noch mit dem Muskel in Zusammenhang, stets von zwei Querschnitten im elektrischen Sinne begrenzt, folglich auch von zwei entgegengesetzt gerichteten Hauptströmungen durchflossen zu sein.

Dann aber könnte, sagt der Verf., das vereinigte *du Bois-Pflüger*'sche Gesetz des Elektrotonus also gefasst werden: An der Anode des den Nerven polarisirenden Stromes herrscht stets gleichzeitig Erhöhung der Nervenstromintensität (positive Phase) und Verminderung der Erregbarkeit (Anelektrotonus); an der Kathode findet sich dagegen stets Verminderung der Nervenstromintensität (negative Phase) und Erhöhung der Erregbarkeit (Katelektrotonus). „Wir messen in der Intensität des Nervenstroms die Stärke der im Nerven der Bewegung seiner Moleküle entgegenwirkenden Hemmungskräfte.“ (Siehe weiter unten.)

Sofern die negative Stromesschwankung des Nerven eine mit der Thätigkeit desselben einhergehende Erscheinung ist, stellte sich *Bernstein* die Aufgabe, diese negative Stromesschwankung anstatt der Muskelcontraction zu prüfen in solchen Versuchen, in denen die Erregbarkeit des polarisirten Nerven

(Reizerfolg bei constanter Reizung) die durch die Untersuchungen *Pflüger*'s bekannten Veränderungen erleidet.

Die Versuche wurden so angestellt, dass zuerst der ruhende Nervenstrom von der Stelle, an welcher die negative Stromesschwankung geprüft werden sollte, durch einen Kettenstrom vollständig compensirt wurde, darauf geschah die erste Reizung mittelst sehr abgeschwächter und möglichst gleich starker Inductionsströme wechselnder Richtung, und zwar nur so lange, bis der erste Ausschlag des Magneten in der negativen Stromesschwankung sein Maximum erreicht hatte; dann wurde ein schwacher polarisirender Strom geschlossen durch eine Nervenstrecke, die zunächst so weit entfernt von der zum Galvanometer abgeleiteten lag, dass sich kein merklicher elektrotonischer Zuwachs für den ruhenden Nervenstrom zeigte, und endlich die gleiche Reizung, wie vorher, applicirt. Die genaue Erörterung der angewendeten Versuchsvorrichtungen muss im Original nachgesehen werden.

Bei den Versuchen, in denen extrapolar sowohl zwischen dem auf- oder absteigenden polarisirenden Strome und der abgeleiteten Nervenstrecke gereizt wurde, als auch auf der andern Seite des polarisirenden Stromes, ergab sich, dass wenn die Reizung auf Seiten der negativen Elektrode des polarisirenden Stromes stattfand, Verstärkung, wenn auf Seiten der positiven Elektrode, Verkleinerung der negativen Schwankung erfolgte. Bei intrapolarer Reizung war die negative Schwankung durch den schwachen Polarisationsstrom jeder Richtung verstärkt. An der negativen Stromesschwankung zeigte sich also dasselbe hinsichtlich des Reizerfolgs beim polarisirten Nerven wie an der Muskelzuckung in *Pflüger*'s Versuchen: Verstärkung der negativen Schwankung bei Reizung im Katelektrotonus, Verkleinerung bei Reizung im Anelektrotonus. Auch fand *Bernstein* solche (bedeutende) polarisirende Stromstärken, die die negative Schwankung von der Reizung ganz vernichteten, so wie der Zuckung erregende Vorgang sich durch stark polarisirte Strecken nicht fortpflanzt.

Wenn nun im Gegensatz zu vorstehenden Versuchen die Anordnungen so getroffen wurden, dass die abgeleitete Nervenstrecke im Bereich des (merklichen) elektrotonischen Zuwachses lag, und im Gegentheil durch Verstärkung der Reizung die Erregbarkeitsänderungen des polarisirten Nerven sich weniger geltend machen konnten, so zeigte sich, dass in der positiven Phase des Elektrotonus die negative Schwankung wächst, in der negativen Phase dagegen abnimmt. Die negative Phase konnte soweit verstärkt werden, dass unter ihrem

Einfluss die negative Schwankung durch den Nullpunkt in die entgegengesetzte Richtung geführt wurde.

Wenn die Reizung zwischen dem polarisirenden Strom und der abgeleiteten Nervenstrecke vorgenommen wurde, so war die Wirkung des elektrotonischen Zuwachses auf die negative Schwankung entgegengesetzt der Wirkung Seitens der Erregbarkeitsänderung, beider Wirkungen hatten gleiches Vorzeichen, wenn die Reizung auf der andern Seite vom polarisirenden Strom stattfand.

Wenn die Anordnung so getroffen war, dass der ruhende Nervenstrom wegen symmetrischer Lage der abgeleiteten Punkte = Null wurde, und somit auch die negative Schwankung des nicht polarisirten Nerven sich nicht zeigte, so trat dieselbe ein bei Polarisation des Nerven als negative Schwankung des elektrotonischen Zuwachsstromes. Es verhält sich also die durch den elektrotonischen Zustand im Nerven hervorgerufene Stromentwicklung bei der Reizung ebenso, wie ein gewöhnlicher, ruhender Nervenstrom, sie unterliegt dabei der negativen Schwankung.

Hinsichtlich einiger weiterer Erörterungen der vorstehenden Verhältnisse, die jedoch über das thatsächlich Gegebene nicht hinaus führen, verweisen wir auf das Original und bemerken nur noch, dass der Verf. das zuletzt hervorgehobene Verhalten des elektrotonischen Zuwachsstromes, sofern derselbe für sich nämlich negative Schwankung zeigt bei der Reizung des Nerven, geltend macht gegen die von *Grünhagen* ausgesprochene Ansicht über das Wesen der elektrotonischen Veränderungen des ruhenden Nervenstroms (s. d. Ber. 1864. p. 412).

Im Anschluss an die im Ber. 1864. p. 440 notirten Beobachtungen theilte *Fick* (*Bindschädler*) mit, dass auch bei Reizung des Nerven mit Inductionsschlägen, deren Stärke von Versuch zu Versuch gesteigert wird, nach Erreichung eines ersten Maximums der Zuckung bei weiterer Steigerung noch ein weiteres Wachsen der Zuckungen eintritt, und dass bei Anwendung von aufsteigend gerichteten Schliessungsschlägen nach dem ersten Maximum sogar auch eine Abnahme bis zum völligen Ausbleiben der Zuckungen eintritt, dann wieder Zunahme, um bald das zweite Maximum zu erreichen.

Die Erklärung, welche *Fick* früher bezüglich der analogen Erscheinung bei Anwendung kurz dauernder Kettenströme gab, würde somit auch hier für den aufsteigenden Schliessungsinductionsschlag gelten, dann aber auch das *Pflüger*'sche Gesetz über den Entstehungsort der Reizung auf den Inductionsschlag Anwendung finden müssen, es müsste die durch

einen Inductionsschlag von mässiger Stärke ausgelöste Erregung an der negativen Elektrode entstehen, folglich auch bei absteigendem Schlage die Zuckung dem Reize rascher folgen, als bei aufsteigendem Schlage, was jedoch *Fick* noch nicht der Prüfung unterwerfen konnte.

Dagegen prüfte *Fick* seine Schlussfolge gemäss folgender Ueberlegung. Wenn ausserhalb der vom mässigen Inductionsstrom getroffenen Nervenstrecke ein constanter Strom durch eine Strecke geleitet wird, so muss die vom Inductionsschlage ausgelöste Zuckung einen positiven oder negativen elektrotonischen Zuwachs erfahren, der unter *Fick*'s zu prüfender Voraussetzung grösser ausfallen muss, wenn der Inductionsstrom auf die polarisirte Strecke zufliesst, als wenn er von derselben wegfliesst: dies zeigte sich in der That bei dem in den vier Anordnungen angestellten Versuch. Inductionsstrom oben, Kettenstrom unten, letzterer aufsteigend, jener absteigend: bedeutende Zunahme der Zuckung in Folge der Polarisation, dagegen unbedeutende Zunahme bei aufsteigendem Inductionsschlage. Kettenstrom absteigend, Verminderung der Zuckung in Folge der Polarisation, welche bedeutender ausfällt bei absteigend gerichtetem Inductionsschlag, als bei aufsteigend gerichtetem.

Bei den beiden anderen Anordnungen liegt der Kettenstrom oben, der Inductionsstrom unten, der Kettenstrom das eine Mal aufsteigend, das andere Mal absteigend, in beiden Fällen wiederum die Differenz in der Grösse der Wirkung des Anelektrotonus oder Katelektrotonus, je nachdem der Inductionsstoss auf- oder absteigend gerichtet war.

Fick hält daher für bewiesen, gegen die von *Pflüger* ausgesprochene Meinung, dass bei Reizung mit mässig starken Inductionsschlägen die Erregung in der Gegend der negativen Elektrode entsteht, oder dass wenigstens von dieser Gegend der Erregungsanstoss hauptsächlich ausgeht. Nach Maassgabe dieses Satzes beleuchtet *Fick* einen der *Pflüger*'schen Versuche über die Wirkung der Polarisation auf die Erregbarkeit, aus welchem jetzt abzuleiten ist, dass bei grosser Stärke des polarisirenden Stromes der Anelektrotonus die ganze intrapolare Strecke ergreifen kann.

Aus *Meyerstein*'s Erfahrungen bei Application des constanten Stromes beim Menschen ist hervorzuheben, dass die meisten Menschen kurze Zeit (2—3 Sec.) nach dem Schluss starke Schmerzen empfanden, die immer zuerst am negativen Pol auftraten, und meistens am positiven Pol überhaupt fehlten. Der absteigende Strom war immer schmerzhafter, als der

aufsteigende, dagegen bewirkte letzterer stärkere Muskelcontractionen bei Schluss und Oeffnung, als ersterer. Nach 20 bis 30 Sec. langer Application fand sich am negativen Pol starke Röthung, meistens kleine Ekchymosen oder kleine Bläschen oder Papeln.

Bernstein gab auch eine vorläufige Mittheilung von Untersuchungen über die Geschwindigkeit, mit welcher sich die bei einer rasch folgenden Reihe von Reizungen des Froschnerven bewirkte negative Stromesschwankung in dem Nerven fortpflanzt. Das Princip der Versuche war folgendes: Dem von Querschnitt und Längsschnitt an einem Ende eines Nerven zum Galvanometer abgeleiteten ruhenden Nervenstrom wirkte ein denselben grade compensirender Kettenstrom entgegen, und beide Ströme konnten an einer Stelle zugleich geöffnet und geschlossen werden. Am andern Ende des Nerven konnte demselben eine Reihe von Inductionsschlägen ertheilt werden, so zwar, dass dieselbe Unterbrechungs- resp. Schliessungsvorrichtung zugleich Schliessung resp. Unterbrechung für jene beiden auf das Galvanometer wirkenden, aber ohne negative Stromesschwankung sich compensirenden Ströme bewirkte, aber in veränderlicher (kurzer) Zeit nach den Inductionsschlägen. Nun wurde durch verschiedene Einstellung dieser Schliessungsvorrichtung ausprobirt, bei welcher Zeitfolge der beiderlei Schliessungen sich eben eine Wirkung der negativen Schwankung am Galvanometer geltend machte, und dasselbe geschah darauf für den Fall, dass die Reizung an einer der abgeleiteten Nervenstrecke nähern Stelle stattfand.

So fand *Bernstein*, dass die negative Schwankung sich mit der Secundengeschwindigkeit von 25—32 Meter fortpflanzt, welche Zahl mit der von *Helmholtz* für die Fortpflanzung des Erregungsprocesses im Froschnerven übereinstimmt.

Marey construirte ein Myographion, bei welchem, ähnlich wie bei der von *Valentin* jüngst angewendeten Vorrichtung (Ber. 1863. p. 362), der Muskel auf einer horizontal rotirenden Scheibe zeichnete mittelst eines Hebels, neben welchem ein zweiter Hebel, der den Moment der Nervenreizung markirte. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe wurde dadurch controlirt, dass eine Stimmgabel ihre Schwingungen darauf verzeichnete.

Marey fand bei Winterfröschen bei einer Zimmertemperatur von 10—20^0 die Secundengeschwindigkeit der Erregung im Nerven = 12—16 Meter.

In der Uebersicht, welche *Du Bois* von den Methoden und Untersuchungen zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit

des Nervenprocesses gab, wird auch kurz einer einfachen myographischen Vorrichtung erwähnt, des sog. Federmyographions, dessen Princip ist, eine durch eine Hemmung zurückzuhaltende Glasplatte mittelst Federkraft an dem Zeichenstift vorbeiführen und dieselbe nach Erlangung der maximalen Geschwindigkeit die Reizung auslösen zu lassen. Die Zeiten können durch eine tönende Stimmgabel zugleich verzeichnet werden. —

Oehl will bei Hühnern und bei Kaninchen mittelst der Thermosäule eine Temperaturerhöhung des Nerven (Ischidiacus) bei der Thätigkeit beobachtet haben. (Vergl. die Angaben *Valentin*'s Ber. 1863, p. 361.)

Nach den Untersuchungen *Munk*'s bewirkt der durch eine Nervenstrecke geleitete galvanische Strom vermöge der Fortführung der Flüssigkeit in diesem feuchten porösen Leiter in der Gegend der positiven Elektrode eine Verarmung an Flüssigkeit und dadurch Zunahme des Widerstandes, während das übrige Stück der durchströmten Nervenstrecke hauptsächlich in Folge der Erwärmung durch den Strom, daneben in Folge der Elektrolyse der Nervenflüssigkeit und der Zunahme an Flüssigkeit an Widerstand abnimmt. Aus beiderlei Widerstandsveränderungen resultire, dass der Widerstand der durchströmten Nervenstrecke mit Ausnahme der ersten kurzen Zeit nach Schliessung der Kette mehr oder weniger, oft sehr beträchtlich wachse, wie es der Verf. beobachtete. Nach Oeffnung des Stroms gleichen sich jene Veränderungen wieder aus, und der Widerstand der Strecke nimmt wieder ab. (Einiges Nähere hierüber s. im Original.) Die Verarmung an Flüssigkeit am Stromeintrittsende nimmt zu an Grösse und Ausdehnung nach der negativen Elektrode mit der Stromdauer, mit der Stromintensität, mit der Länge der intrapolaren Strecke und mit dem specifischen Widerstande der Nervenflüssigkeit; nimmt dagegen ab mit dem Wachsen des Querschnittes des Nerven und mit dem Wachsen der Berührungsfläche von Nerv und Elektrode. Der specifische Widerstand der Nervenflüssigkeit wächst mit der Leistungsfähigkeit und mit dem natürlichen Absterben des Nerven, nimmt ab mit zunehmender Temperatur und mit der Elektrolyse des Nerven.

Bezüglich der Andeutungen über die Untersuchungsmethode wird auf das Original verwiesen.

In den der positiven Elektrode nächsten Nervenfasern muss die Nervenflüssigkeit von der positiven Elektrode aus nach beiden Seiten hin fortgeführt werden, Verarmung an Flüssigkeit also intrapolar und extrapolar, abnehmend mit der Ent-

fernung von der Stromeintrittsstelle. In der Gegend der negativen Elektrode muss das entgegengesetzte Verhalten in gleicher Weise Platz greifen. *Munk* fand in der That den Widerstand extrapolar neben der positiven Elektrode vergrössert, neben der negativen vermindert, beide Veränderungen am grössten nahe an den Elektroden, abnehmend mit der Entfernung von diesen; beide um so grösser, je grösser die Stromintensität, die Länge der intrapolaren Strecke und der specifische Widerstand der Nervenflüssigkeit. Bei grösserm specifischen Widerstande der Nervenflüssigkeit überwog die Widerstandszunahme über die Veränderung der entgegengesetzten Art. Die Widerstandsabnahme war kurze Zeit nach Beginn der Durchströmung am grössten, nahm dann ab; die Widerstandszunahme wuchs nach der Schliessung des Stromes erst längere Zeit, bevor sie abnahm. Nach der Unterbrechung des Stroms bildeten sich die extrapolaren Widerstandsänderungen zurück; auf Seiten der negativen Elektrode, so wie in einiger Entfernung von der positiven blieb aber eine Verminderung des Widerstandes zurück, während in grosser Nähe der positiven Elektrode vermehrter Widerstand längere Zeit blieb. Bei Durchströmung des Nerven in querer Richtung trat von allen diesen Erscheinungen fast Nichts auf. Unterbindung des Nerven mit nassem Faden oder Durchschneidung und Juxtaposition verhinderte das Zustandekommen der extrapolaren Veränderungen fast ganz.

Diese intrapolaren und extrapolaren Veränderungen des Widerstandes im elektrotonisirten Nerven kommen nun nach *Munk* sehr wesentlich in Betracht bei den mit Hülfe elektrischer Reizung vorgenommenen Prüfungen der Erregbarkeit, sofern ein vor, während und nach dem Elektrotonus applicirter elektrischer anscheinend gleicher Reiz in der That mit ungleicher Stärke auf den Nerven wirkt, wenn nicht solche Widerstände in den Stromkreis eingeschaltet sind, dass die Veränderungen des Widerstandes im Nerven verschwindend sind.

Munk findet unter Berücksichtigung dieses Moments bei Wiederholung der *Pflüger*'schen Versuche über die Erregbarkeit im Elektrotonus ganz andere Ergebnisse. Im absteigenden Katelektrotonus findet *M.* die Erregbarkeit erhöhet für den absteigenden, vermindert für den aufsteigenden Prüfungsstrom, unmittelbar nach der Elektrotonisirung gerade umgekehrt. Im schwachen absteigenden Anelektrotonus war die Erregbarkeit für den absteigenden Prüfungsstrom erhöhet, vermindert für den aufsteigenden; das Umgekehrte war der Fall, wenn der polarisirende Strom stärker war, und blieb dann

so nach der Polarisation, um bald in das Gegentheil umzuschlagen. Im schwachen aufsteigenden Katelektrotonus und Anelektrotonus war die Erregbarkeit für den gleichgerichteten Prüfungsstrom erhöhet, für den entgegengesetzt gerichteten vermindert; bei stärkerer Polarisation nahm die Erregbarkeit für den Prüfungsstrom beider Richtungen ab, und war dann nach der Polarisation auch zuerst immer vermindert. Auf der intrapolaren Strecke fand *M.* bei absteigendem Strome die Erregbarkeit für den gleichgerichteten Prüfungsstrom erhöhet, vermindert für den aufsteigenden; bei stärkerm aufsteigendem polarisirenden Strom war die Erregbarkeit für beide Stromrichtungen herabgesetzt, bei schwächerer Polarisation war wieder der gleichgerichtete Prüfungsstrom begünstigt.

Zwischen den Widerstandsveränderungen im Nerven unter dem Einfluss eines galvanischen Stromes einerseits und den Erscheinungen der Reizung anderseits, wie sie sich als Schliessungs- und Oeffnungszuckungen resp. Tetanus darbieten, erkennt *Munk* die Beziehung, dass der Muskel dann und so lange zuckt, als die Bewegung der Nervenflüssigkeit unter der Einwirkung des Stromes oder unmittelbar nach der Unterbrechung desselben von einer gewissen Grösse und von einer gewissen Geschwindigkeit ist. Die Erregung des Nerven durch den elektrischen Strom sei daher bedingt einmal durch die Fortführung der Nervenflüssigkeit durch den Strom und sodann durch deren Rückfluss; indem diese Bewegungen der Nervenflüssigkeit nach dem Muskel hin sich erstrecken, soll die Muskelzuckung herbeigeführt werden durch die gleichviel wie gerichtete Bewegung der Nervenflüssigkeit, sobald diese mit einer gewissen Grösse und einer gewissen Geschwindigkeit bis zum Muskel hin sich fortgepflanzt hat.

Mit dieser Theorie findet *Munk* die Gesetze der Erregung und Leitung der Erregung, die geringe Geschwindigkeit der letztern vollkommen in Uebereinstimmung. Die Erscheinungen am polarisirten Nerven werden alle dahin zusammengefasst, dass die Muskelzuckung in Folge einer gegebenen Bewegung der Nervenflüssigkeit durch eine bereits vorhandene Bewegung der Nervenflüssigkeit dann vergrössert wird, wenn beide Bewegungen gleich gerichtet sind, verkleinert dann, wenn beide entgegengesetzt gerichtet sind. Zwei Ausnahmen von dieser Regel erörtert *Munk* p. 384 d. Originals und sucht dieselben zu erklären.

Vorstehende Theorie von der elektrischen Reizung verallgemeinert *Munk* für alle Arten der Reizung und erörtert dazu näher die Reizung durch Kochsalz und die Reizung bei Durch-

schneidung des Nerven. Das Princip der betreffenden Versuche ist, wie bei der elektrischen Reizung, dieses, mit Hülfe eines sehr empfindlichen Galvanometers die der Theorie nach zu erwartenden Widerstandsveränderungen nachzuweisen, welche auf die Bewegungen der Nervenflüssigkeit bezogen werden. Das Nähere hierüber, so weit der Verf. sich in seiner nur vorläufigen Mittheilung ausgesprochen hat, muss im Original nachgesehen werden.

Im Anschluss an die im vorj. Bericht p. 446 erwähnten Versuche über das Verhalten des aus dem Begattungsact losgerissenen Froschmännchens theilte *Goltz* ferner mit, dass, während das, wie er es nannte, zur Besinnung gekommene Männchen weder einen fremden Körper noch ein anderes Froschmännchen mehr umklammert, ein mit dem Rücken an die Brust des Männchens gedrücktes brünstiges Weibchen sofort umklammert wird. Ebenso verhielt sich das brünstige Männchen, wenn es durch einen Schnitt am vordern Umfang der Trommelfelle vorbei decapitirt war, also Nase, Augen und Grosshirn (und Gehör) verloren hatte. Zur Unterscheidung der Geschlechter hat das verstümmelte Männchen also von den Sinnen nur noch das Hautorgan. Wurde dem brünstigen Männchen die Haut der Arme und des zwischen den Armen gelegenen Theiles der Brust entfernt, so wurde das Weibchen nicht mehr erkannt. Ein durch Chloroform regungslos gemachtes Weibchen wurde umklammert, nicht ein ebenso behandeltes Männchen; umklammert wurde auch der frische Leichnam eines Weibchens mit zerstörtem Hirn und Mark, was beweist, dass das Weibchen nicht etwa durch besondere Bewegungen reizend wirkt. Auch seine Körperform bildet nicht den Reiz, da das zur Nachahmung des Weibchens ausgestopfte Männchen nicht umklammert wurde. Ein enthäutetes Weibchen wurde umarmt, nicht aber ein in weibliche Haut gestecktes Männchen. Auch der Gedanke an eine thermische Hautreizung wurde ausgeschlossen. Es muss also von dem weiblichen Körper ein unbekanntes Etwas ausgehen, welches bei unmittelbarer Berührung auf die Haut des männlichen Frosches wirkend diese in eigenthümlicher Weise erregt, welche Erregung zur Medulla oblongata fortgeleitet das Centrum im Mark in Thätigkeit setzt, welches dem tonischen Reflexkrampf der Armbeuger vorsteht (s. d. vorj. Bericht a. a. O.).

Wurde das Weibchen mit dünner Guttapercha umwickelt, so wurde es nicht umarmt, ebenso wenig aber wenn mit feuchter Leinwand umwickelt. Exstirpation der Eierstöcke und Ersatz derselben durch eingestopftes Muskelfleisch hob

jene räthselhafte Einwirkung auf die Haut des Männchens nicht auf.

Dass das Veratrin in hervorragender Weise auf die Erregbarkeit der Muskeln wirkt, ein Muskelgift ist, wie *Kölliker* zuerst aussprach, bestätigte *Guttmann* und hob die gleiche Wirkung dieses Giftes auf die Muskeln warmblütiger Thiere hervor.

Zwischen den im vorj. Bericht p. 401 u. 402 notirten Beobachtungen von *Podcopaew* und von *Guttmann* über die Wirkung der Kalisalze besteht unter Anderm die Differenz, dass *Guttmann* eine bemerkenswerthe lähmende Wirkung auf die Muskeln nicht beobachtete, ausser wenn die ausgeschnittenen Muskeln direct in die Lösung des Kalisalzes getaucht wurden. *Guttmann* stellte bei Fröschen von Neuem Versuche an, berücksichtigte auch die von *Podcopaew* angewendeten Dosen, fand aber nur seine früheren Wahrnehmungen bestätigt, sofern sich die Erregbarkeit der Muskeln von mit Kalisalzen vergifteten Fröschen so lange Zeit nach dem Tode erhielt, dass der Verf. eine energische Wirkung auf die Muskeln nicht statuiren kann; Muskeln, die vom Blutstrom abgeschnitten waren, bewahrten ihre Reizbarkeit nicht erheblich viel länger. Die nach Vergiftung mit Kalisalzen eintretenden Lähmungserscheinungen sind demnach aus Lähmung der Muskeln nicht zu erklären, ebensowenig aus Lähmung der peripherischen Nerven, und *Guttmann* bleibt bei seinem im vorj. Bericht p. 445 notirten Ausspruck, dass nämlich die allgemeine Lähmung Folge der Wirkung auf die Nervencentra ist. Bei Säugethieren kommt es nicht zu diesen Erscheinungen, da die Herzlähmung zu früh den Tod bedingt. Diesen sah *Guttmann* stets unter Krämpfen und dyspnoetischen Erscheinungen erfolgen. Auch hält *Guttmann* entsprechend den obigen Wahrnehmungen eine specifische Wirkung der Kalisalze auf das Herz aufrecht, im Gegensatz zu der im vorj. Bericht p. 401 notirten Auffassung *Podcopaew*'s.

Von Wittich beschrieb und erläuterte durch Abbildung ein Verfahren, um die Dehnungen eines Muskels durch verschiedene Belastungen in ihrem Verlauf graphisch vergrössert verzeichnen zu lassen, wobei es besonders vortheilhaft war, dass viele Versuche mit verschiedenen Belastungen rasch nach einander an ein und demselben Muskel angestellt werden konnten. Es wurde dabei die Schreibfläche mit Uhrwerk von *Marey*'s Sphygmographen benutzt. Je grösser die Belastung, desto schneller erreichte der Muskel das Maximum seiner Dehnung. Immer, auch bei geringer Belastung ging der Muskel zuerst

bei der plötzlichen Wirkung der Last über sein Dehnungsmaximum hinaus, um so mehr, je grösser die Belastung, und oscillirte um die Gleichgewichtslage um so länger, je grösser die Belastung.

Innerhalb der Belastung von 1—5 Grms. waren in einem Falle die Dehnungen der Muskeln des Oberschenkels vom Frosch so genau wie möglich proportional, für jedes Gramm stieg die Dehnung um 0,113 Mm. Bei steigender Belastung über 5 Grms. hinaus sank die Dehnbarkeit ziemlich schnell. In einem andern Falle lag jene Grenze bei 8 Grms.

Du Bois-Reymond beobachtete die früher von ihm beschriebenen sogen. Neigungsströme des Muskels (vergl. den Ber. 1863 p. 366) auch dann, wenn die Gestalt des Rhombus oder Rhomboids dem Muskel nicht durch Zuschneiden, sondern nur durch Verzerrung ertheilt worden war. Das blosse Dehnen des Muskels nach der einen oder andern Diagonale genügte, Ströme, wo vorher keine waren, nach Belieben in der einen oder andern Richtung hervorzurufen. Indessen waren die dabei zur Wirkung kommenden elektromotorischen Kräfte nicht so gross, wie bei den rhombisch zugeschnittenen Stücken. —

Marey theilte ein Verfahren mit, um den Verlauf der Muskelzuckung oder einer Reihe solcher ohne Eingriff in den Muskel, auch anwendbar für den unverletzten Körper, graphisch zu verzeichnen. Wie *Aeby* bei seinen bekannten Untersuchungen benutzt *Marey* nicht die Längenänderung sondern die Dickenänderung des Muskels bei der Contraction, indem er den Muskel zwischen die Branchen einer Art Pincette (pince myographique) fasst, deren eine beweglich ist und durch Vermittlung einer mit Luft gefüllten Trommel mit einer graphischen Vorrichtung in Verbindung steht. (Der Apparat ist im Journal de l'anatomie etc. 1866 p. 230 abgebildet.) Der Verf. überzeugte sich (am Froschmuskel) auf diese Weise, dass mit fortschreitender Ermüdung des Muskels die einzelne Zuckung an Dauer des Verlaufs zunimmt, während sie an Amplitüde abnimmt.

Abbildungen der gewonnenen Curven erläutern diese Wahrnehmung sowie Beobachtungen über rasche, allmählich in Tetanus übergehende Aufeinanderfolge von Einzelzuckungen. Kurz bevor bei wachsender Geschwindigkeit der Reizfolge die Einzelzuckungen in der gezeichneten Curve nicht mehr erkennbar waren, sondern sich zu einer ununterbrochenen Linie aneinanderreiheten, betrug die Zahl der eben noch als solche unterscheidbaren Einzelzuckungen 27 in der Secunde.

Bei Versuchen, wie die von *Helmholtz* im Ber. 1864. p. 441 berichteten, glaubte *Marey* zu hören, das der Muskelton des Masseter beim Uebergang von sehr schwacher zu sehr starker Contraction ungefähr um eine Quinte höher wurde, die Zahl der Einzelzuckungen also entsprechend zunahm.

Unter dem Einfluss der Ermüdung sah *Marey* beim Froschmuskel bei 15 Reizungen in der Secunde an Stelle der zuerst einzeln erkennbaren 15 Zuckungen die anscheinend continuirliche Contraction treten. Dasselbe zeigte der elektrisch gereizte menschliche Muskel mit Hülfe der oben genannten Vorrichtung.

Muskeln verschiedener Thiere zeigten grosse Differenzen bezüglich der zur unmerklichen Aneinanderreihung von Einzelzuckungen nothwendigen Zahl derselben; so zeichnete ein Schildkrötenmuskel bei nur zwei Reizungen in der Secunde schon beinahe die Linie des Tetanus, während der Muskel eines Vogels bis zu 75 einzeln unterscheidbare Zuckungen in der Secunde ausführen konnte.

Der Herzmuskel, dessen Systole, wie namentlich die einfache secundäre Zuckung ergiebt, einer einzelnen Zuckung entspricht, gebraucht gleichfalls viel mehr Zeit für eine solche, als andere quergestreifte Muskeln.

Die Frage, ob der Muskel bei seiner Verkürzung sein Volumen ändere, prüfte *Valentin* an den lange reizbaren Muskeln winterschlafender Murmelthiere in der Weise, dass er das specifische Gewicht des Muskels im schlaffen Zustande mit demjenigen im contrahirten Zustande verglich. Der an der einen Seite des Wagebalkens hängende Muskel tauchte in Eiweisslösung und wurde unter diesen Umständen genau äquilibrirt, darauf wurde er unter den selbstverständlichen Vorsichtsmaassregeln in der Eiweisslösung tetanisirt, und es zeigte sich dabei eine im Verhältniss des Contractionsgrades zunehmende Störung des Gleichgewichts von der Art, dass sie Zunahme des specifischen Gewichts, Volumabnahme anzeigte.

Der Verf. konnte diese Erscheinung nicht etwa auf Auspressen von Flüssigkeit aus dem Muskel beziehen, weil sich nach der Erschlaffung das ursprüngliche Gleichgewicht wiederherstellte, und die ihn umspülende Flüssigkeit, aus der er etwa wieder Flüssigkeit hätte aufnehmen können, bedeutend verdünnter, leichter, als das etwa ausgepresste Blut und die Ernährungsflüssigkeit ausfallen musste. *V.* schliesst daher, dass es sich um eine Verdichtung der Masse der Muskelfasern selbst handelt.

V. fand die Untersuchungsmethode überraschend fein und genau, der Zeiger des Wagebalkens zeigte an, wenn der Muskel rasch erschlaffte, wenn er bei anhaltender Reizung ermüdete und in der Contraction nachliess. Die stärkste Contraction, die *V.* an dem Wadenmuskel eines ziemlich fest schlafenden Murmelthieres erzeugen konnte, bewirkte, dass das Volumen von 2706 auf 2704 CC. sank, und die Eigenschwere von 1061 auf nahezu 1062 stieg, eine Differenz von $^1/_{1370}$; es wurde aber auch noch eine Differenz von $^1/_{12500}$ angezeigt. Es wirken bei dem Versuch noch einige Umstände mit, welche der Verf. jedoch als nebensächlich unberücksichtigt lassen zu können meint, worüber das Original zu vergleichen ist.

Schröder fand bei Schwangeren die Temperatur der Vagina durchschnittlich um 0^0,101 C. höher, als die Temperatur der Achselhöhe und glaubt, diese Differenz auch annähernd (etwas zu hoch) als die zwischen der Scheidentemperatur Nicht-Schwangerer und der Achselhöhlentemperatur stattfindende ansehen zu dürfen. Die bedeutendere Differenz zwischen der Temperatur des schwangeren Uterus und der übrigen Körpertemperatur, die *Schröder* im Mittel zu 0^0,29 fand, führt derselbe in Uebereinstimmung mit *Bärensprung* auf höhere Wärme des Fötus gegenüber der Mutter zurück, von welcher der Verf. sich durch Messungen an eben geborenen Kindern überzeugte. Für den schwangeren Uterus an sich, d. h. abgesehen von dem Inhalte, würde, meint *Sch.*, keine Veranlassung vorliegen, höher temperirt zu sein, als die Scheide. Bei Kreissenden war die Temperatur des Uterus höher, als bei Schwangeren, und da in beiden Fällen die höhere Temperatur des Fötus in gleichem Maasse in Betracht kommt, so bleibt dieselbe Differenz zu Gunsten des thätigen Uterus gegenüber dem unthätigen, welche im Mittel 0^0,093 beträgt, und in dieser erkennt *Schröder* die Wirkung der mit der Muskelthätigkeit verbundenen Wärmeentwicklung.

Kühne beobachtete am Flimmerepithel von Muscheln Aufhören der Bewegung, wenn der Sauerstoff der Umgebung durch Wasserstoff oder Kohlensäure verdrängt wurde, Wiederbeginn der Bewegung bei Zutritt von Sauerstoff. Den zur Entfaltung der Flimmerbewegung nöthigen Sauerstoff können die Zellen nach *Kühne*'s Erfahrungen dem Oxyhämatoglobulin entziehen, welches sie zu reduciren vermögen. Die Kohlensäure schien auch als solche ebenso wie Essigsäuredampf die Flimmerbewegung zum Stillstand zu bringen; Ammoniakdampf stellte die Bewegung wieder her; aber auch Alkalien konnten

die Bewegung sistiren, und dann wurde sie durch Neutralisiren mit Säure wieder angefacht. Kohlenoxydgehalt der Luft hatte gar keinen Einfluss auf die Bewegung. —

Centralorgane des Nervensystems.

A. Vulpian, Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux, par *Brémond.* Paris 1866.

P. Guttmann, Ueber die Unempfindlichkeit des Gehirns und Rückenmarks für mechanische, chemische und elektrische Reize. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 134.

J. Bernstein, Ueber die physiologische Wirkung des Chloroforms. Untersuchungen zur Naturlehre von *Moleschott.* X. p. 280.

Zalesky, Ueber das Samandarin, das Gift der Salamandra maculata. Medicinisch-chemische Untersuchungen von *Hoppe-Seyler.* 1. Heft. p. 85.

J. Beresin, Ein experimenteller Beweis, dass die sensiblen und die excitomotorischen Nervenfasern der Haut beim Frosche verschieden sind. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 129.

J. Setschenow, Nachträglicher Zusatz zur Frage über die Einrichtung des Froschrückenmarks. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 33. (Nachtrag zu den im vorj. Bericht p. 433 notirten Mittheilungen, der aus dem p. 445 daselbst angegebenen Grunde im Original nachzusehen ist.)

V. Paschutin, Neue Versuche über den Tastapparat des Frosches. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 125.

A. Danilewsky, Untersuchungen zur Physiologie des Centralnervensystems. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 677.

A. Danilewsky, Untersuchungen über die Wirkungsart einiger Alkaloide auf das Centralnervensystem. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 707.

J. Ranke, Ueber die krampfstillende Wirkung des constanten elektrischen Stroms. Zeitschrift für Biologie. II. p. 398.

L. Frantz, Bemerkungen zur „Notiz *Setschenow*'s die Reflexhemmung betreffend". Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 122. (Zurückweisung von Einwänden, die zum Theil schon im vorj. Bericht p. 447 angedeutet wurde.)

L. N. Simonoff, Die Hemmungsmechanismen der Säugethiere experimentell bewiesen. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 545.

Uspensky, Zur Pathologie des Gehirns. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 35. p. 306.

Goltz, Ueber reflectorische Erregung des Stimmorgans der Frösche. Amtlicher Bericht der Naturforscherversammlung zu Hannover. p. 231. S. d. vorj. Ber. p. 446.

J. Czermak, Zwei Beobachtungen über die sog. Manége-Bewegungen in Folge von einseitiger Verletzung gewisser Hirntheile. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. III. p. 8.

J. Czermak, Notiz über eine neue Folgeerscheinung nach Durchschneidung der Semicircularkanäle bei Vögeln (Tauben). Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. III. p. 101.

E. Leyden, Zur Aphasie. Berliner klinische Wochenschrift. 1867. Nro. 7.

Escot, Du langage articulé et de la localisation de son organe cérébral dans les lobes frontaux. Paris 1866.

Font-Réaulx, Localisation de la faculté spéciale du langage articulé. Paris 1865.

Carrier, Etude sur la localisation dans le cerveau de la faculté du langage articulé. Paris 1866.

E. Leyden, Beiträge und Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Gehirns. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 37. p. 519.

Die Versuche *van Deen*'s (Ber. 1859 p. 513. 1860 p. 502) betreffend die Nichtreizbarkeit der Elemente der nervösen Centralorgane für die auf peripherische Nerven wirksamen inadäquaten Reizmittel, die mit dem gleichen Erfolg von *Schiff*, *Chauveau*, für die Hinterstränge des Marks jüngst von *Sanders* (vorj. Ber. p. 434) wiederholt wurden, unterzog auch *Guttmann* bei Fröschen einer umfassenden Prüfung und fand *van Deen*'s Angaben gleichfalls vollkommen bestätigt.

Die mechanische Reizung des Rückenmarks nahm *G.* theils mit Hülfe einer Nadel, theils mittelst Durchschneidung vor. Nur wenn der mechanische Eingriff in den Bereich der Wurzelfaserzüge der Spinalnerven traf, verursachte er Schmerzenszeichen oder Reflexe, resp. Muskelzuckungen. Chemischer Eingriff, durch Schwefelsäure, Kochsalzlösung erwies sich ebenso wirkungslos zur Reizung der Elemente des Marks; *G.* wiederholte und modificirte die von *van Deen* angegebenen Versuche. Das Gleiche ergab sich bei vorsichtiger Application schwacher, aber für die Nervenwurzeln hinreichend wirksamer Inductionsschläge. Nach Application von Strychnin auf das Rückenmark des Frosches trat wohl die überaus gesteigerte Erregbarkeit der Markelemente ein, wie sie sich bei leisester Hautreizung manifestirte, aber für directen mechanischen Eingriff oder Elektrisirung waren diese Elemente ebenso unempfindlich, wie sonst.

Die Nichtreizbarkeit der Elemente des Gehirns für künstliche Reizmittel ist am leichtesten zu constatiren, auch am längsten (z. B. durch chirurgische Erfahrungen) bekannt, weil so grosse Massen frei von Nervenursprüngen zu Gebote stehen. *Guttmann* bestätigte für Frösche jene Nichtreizbarkeit an den Hemisphärenlappen, am Kleinhirn; die Lobi optici fand d. Verf. sehr empfindlich, er sah Schmerzenszeichen aber keine Zuckungen bei mechanischem oder elektrischem Eingriff. —

Vulpian (L. 16) erkennt, was das Mark betrifft, die Nichtreizbarkeit für künstliche Reizmittel nur für die graue Substanz an, nicht aber für die weissen Vorder- und Hinterstränge; jenen vindicirt er ein gewisses Maass von Reizbarkeit, diesen eine grosse Reizbarkeit, unabhängig von den Wurzel-

fasern, und bei Vögeln soll diese Reizbarkeit der Hinterstränge noch grösser, als die der Wurzelfasern, sein.

Nach den Versuchen *Bernstein*'s ist die Erregbarkeit der motorischen Froschnerven durch Chloroform zu der Zeit noch gar nicht afficirt, wenn bereits vollständige Lähmung der willkührlichen Bewegungen, Reflexbewegungen und der Athembewegungen durch die Wirkung des Chloroformdampfes erzeugt war. Diese Immunität der motorischen Nerven besteht jedoch nur gegenüber den Mengen von Chloroform, welche vom Blute aufgenommen und von diesem aus auf die Nerven wirken, denn wenn motorische Nerven unmittelbar dem Chloroformdampf ausgesetzt wurden, so nahm nach einem rasch vorübergehenden Stadium der Erhöhung die Reizbarkeit ab und erlosch endlich. Dass die sensiblen Nerven sich in dem mit Chloroformdampf vergifteten Frosch ebenso, wie die motorischen verhalten, beobachtete *Bernstein* bei einer auch in methodologischer Hinsicht bemerkenswerthen Wahrnehmung. Es ergab sich nämlich, dass das Rückenmark des Frosches bis auf einen untersten Abschnitt seine Blutzufuhr allein vom verlängerten Mark aus empfängt, so dass jeder Schnitt unterhalb des verlängerten Marks die unterhalb gelegene Markpartie von der Blutzufuhr abschneidet, bis sich später ein Collateralkreislauf hergestellt hat. Da nun bei derartig operirten Fröschen unter der Wirkung des Chloroforms die Reflexe vollständig erhalten blieben, soweit sie durch die unterhalb des Markschnittes gelegene Markpartie vermittelt wurden, während sie an dem vordern Körpertheile bereits vollständig aufgehoben waren, so ergiebt sich, dass die dem Chloroformhaltigen Blute ausgesetzten sensiblen Nerven ihre Integrität bewahrten. (Derselbe Versuch gelang beiläufig auch mit Strychnin.) Bei directer Wirkung des Chloroformdampfes auf einen sensiblen Nerven zeigte sich gleichfalls dasselbe Verhalten, wie beim motorischen Nerven. Das Chloroform wirkt also zunächst auf die Centralorgane, und zwar, wie *Bernstein* betont, auf die Ganglienzellen. Nach einigen Wahrnehmungen, welche wir hier in der Kürze nicht wiedergeben können (p. 293 f. d. Orig.), bezeichnet es der Verf. als wahrscheinlich, dass die „sensiblen Ganglienzellen zuerst, später erst die motorischen Zellen gelähmt werden“.

Zalesky konnte mit Hülfe von Phosphormolybdänsäure aus dem Secret der Hautdrüsen von Salamandra maculata eine organische Base („Samandarin“) gewinnen, welcher allein das Secret seine giftigen Wirkungen verdankt, und welche

aus 70,83% C, 10,42 H, 4,86 N und 13,89 O besteht, der Formel C 68 H 60 N 2 O 10 entsprechend. In seinen Wirkungen zeigte das Gift grosse Aehnlickeit mit dem Strychnin, erzeugte jedoch klonische, epilepsieähnliche Krämpfe, ohne die Thätigkeit des Herzens zu beinträchtigen, was mit den Wahrnehmungen *Vulpian*'s übereinstimmt (vorj. Ber. p. 383).

In Bezug auf die sog. recurrente Sensibilität der vorderen Spinalwurzeln bemerkt *Vulpian* (p. 153), dass dieselbe sich bei Fröschen, sowie nach *Moreau* bei Fischen nicht nachweisen lasse; *Vulpian* vermisste sie auch bei Vögeln.

Beresin findet, dass wenn von den drei sensiblen Spinalwurzeln für die hintere Extremität bei Fröschen, die unterhalb der Brachialanschwellung geköpft waren, die obere durchschnitten wird, die Reflexe auf Reize der Haut mit Säure erhalten bleiben, nicht aber dann, wenn die untere und mittlere Wurzel durchschnitten werden. Die vordere jener drei Wurzeln steht also, schliesst d. Verf., nicht im Zusammenhang mit den reflectorischen Apparaten des Rückenmarks, sondern leitet die Eindrücke zum Gehirn. Beim nicht geköpften Frosch hatte Durchschneidung je zweier jener Wurzeln nur Schwächung der Reflexe und der Sensibilität (aus Bewegungen des Kopfes beurtheilt) zur Folge.

Vulpian (L. 17) schliesst aus seinen Versuchen, dass die motorischen Leitungsbahnen schon im Rückenmark eine theilweise Kreuzung eingehen, von welcher die Pyramidenkreuzung nur der Anfang sei.

Die Versuche, welche *Paschutin* im Anschluss an die im vorj. Bericht pag. 449 kurz notirten über Unterschiede in den Leitungsbahnen des Tastapparats und des schmerzerregenden beim Frosche mittheilt, vermögen wir im Auszuge nicht wiederzugeben und verweisen deshalb auf das Original. *Vulpian* erörtert diesen Gegenstand in L. 17 und bezweifelt, dass aus den betreffenden Versuchen von *Schiff* u. A. auf eine Besonderheit der Leitungsbahnen für tactile und schmerzhafte Empfindungen geschlossen werden dürfe. Die centripetale Leitung im Mark, meint *Vulpian* nach seinen Wahrnehmungen, geschehe in der grauen Substanz und zwar in nicht streng vorgeschriebenen Bahnen (d'une façon indifférente).

Tactile Reflexe (s. den vorj. Ber. p. 447—449) nennt *Danilewsky* die auf schwache mechanische, chemische, thermische Reize auftretenden; im Gegensatz zu diesen sollen die auf schmerzhafte Erregung auftretenden als pathische Reflexe bezeichnet werden. Nur diese pathischen Reflexe werden,

wie der Verf. behauptet, durch *Setschenow*'s Hemmungsapparate geschwächt, diese Apparate wirken schmerztilgend, die tactilen Reflexe (aller drei Arten) werden verstärkt bei Hemmung der pathischen. (Die Unterscheidung *Danilewsky*'s scheint nicht ganz zusammenzufallen mit der von *Setschenow* und *Paschutin* behaupteten [vergl. a. a. O. p. 448.].) Zur Vermittlung der pathischen Reflexe denkt sich *Danilewsky* ein besonderes System von Nerventheilchen ausser den Empfindungs- und Bewegungszellen in den reflectorischen Apparat eingeschaltet, welches er das pathische System nennt, und ist überzeugt, dass dasselbe durch die „graue, einartige, poröse, schwammige Masse" gebildet wird. Die tactilen Erregungen lässt *D.* im Anschluss an *Schiff* allein durch die Hinterstränge des Markes zum Hirn geleitet werden, pathische Erregungen durch die graue Masse, ohne Benutzung der Empfindungszellen für die tactilen Erregungen und ohne Kreuzung. Hinsichtlich der weiteren Aussagen des Verfs. über das pathische System und die pathischen Erregungen verweisen wir vorläufig auf das Original, da ausführliche Mittheilungen in Aussicht gestellt sind, welche erkennen lassen werden, wie diese Ansichten zu gewinnen sind.

Ranke beobachtete an solchen Froschpräparaten, welche aus den mit der Haut noch überzogenen Hinterextremitäten und der Wirbelsäule mit dem Rückenmark bestanden, ausnahmslos, dass das Hindurchleiten eines genügend starken galvanischen Stroms in auf- oder absteigender Richtung durch das Rückenmark die Reflexe auf mechanische oder chemische Hautreizung vollständig aufhebt. Nach Oeffnung des Stromes kehrten die Reflexe, nach einer verschwindend kurzen Nachwirkung, ungeschwächt zurück, wenn der Strom nicht zu stark war. Das Durchleiten des Stromes in der Queraxe des Marks hatte meistens gar keinen Erfolg. Diese die Reflexe hemmende Wirkung des constanten Stromes zeigte sich auch bei mit Strychnin vergifteten Fröschen, deren Tetanus durch die passend gewählte Stromstärke sofort zum Verschwinden gebracht wurde (doch trat nach einiger Zeit der Tod ein).

Die älteren Angaben von *Nobili* und *Matteucci* über die den Tetanus aufhebende Galvanisirung des Rückenmarks waren es, welche *Ranke* zu seinen Versuchen veranlassten. Da nun der altbekannte „Froschstrom", ein im Rückenmark aufsteigender starker elektrischer Strom im normalen lebenden Thiere vorhanden ist, so erklärt *Ranke*, dass in diesem Strom eine Reflex-Hemmungsvorrichtung gegeben sei, und hält es für wahrscheinlich, dass überhaupt die Erregbarkeit der

nervösen Organe im umgekehrten Verhältniss zur Intensität des am Multiplicator nachweisbaren Nervenstroms stehe. Der ruhende Nervenstrom wäre also der Ausdruck oder das Maass der hemmenden Kräfte in den nervösen Organen, bei deren Ueberwindung durch die Erregung die negative Schwankung entsteht: diese negative Schwankung des Froschstroms im Mark wahrzunehmen bei Auslösung eines Reflexes bemühete sich der Verf., ohne bisher zu sicherm Resultat zu gelangen. (Vergl. oben p. 390.)

Simonoff hat bei jungen Hunden zwei Nähnadeln in das Grosshirn, meistens in die Vorderlappen eingeführt und darnach eine vorübergehende nicht unbedeutende Schwächung der Empfindlichkeit der Thiere beim Kneipen, Drücken u. s. w. gesehen, eine Schwächung der Reflexe, ebenso, wenn eine bestimmte Stelle der einen Pfote mit Inductionsströmen gereizt wurde. Noch besser erkannte der Verf. solche Schwächung der Reflexe, wenn er mittelst jener Nadeln Inductionsströme durch das Gehirn leitete, während das Durchleiten constanter Ströme weniger deutliche Resultate gab, wie der Verf. meint, wegen der Elektrolyse. Einmal flösste *Simonoff* einem Hunde auch Kupfervitriollösung in die Hirnhöhlen und sah darauf Schwächung der Reflexe mit nachfolgender Erhebung (dann aber lethalen Ausgang, den die Einführung der Nadeln nicht bedingte). Der Verf. schliesst aus solchen Versuchen, hinsichtlich deren Detail wir auf das Original verweisen, dass er die Anwesenheit Reflex-hemmender Apparate im Gehirn des Hundes bewiesen habe, analog den *Setschenow*'schen Apparaten im Froschhirn: eine so weit verbreitete und festgewurzelte Vorliebe jedoch für die Hemmungsapparate, wie sie *Simonoff* einer Bemerkung in der Einleitung nach für diesen Schluss voraussetzt, dürfte noch zu bezweifeln sein. Die Existenz von Hemmungscentren beim Menschen erschliesst *Uspensky* aus einigen pathologischen Fällen.

Czermak beobachtete bei einem Kaninchen, bei welchem durch einen Stich die Grenze zwischen Seh- und Streifenhügel verletzt war, in Uebereinstimmung mit *Schiff*'s Angabe Manègebewegung nach der Seite der Verletzung hin gerichtet, welche beim Bestreben vorwärts zu laufen ausgeführt wurde, was abnehmend einige Tage anhielt. Bei einem andern Kaninchen war das Dach des Seitenventrikels, der Sehhügel, Hirnschenkel, Tuber cinereum und Oculomotorius getroffen; hier traten sofort nach der Verletzung Rollbewegungen um die Längsaxe ein, die aber bald aufhörten, worauf zwangs-

mässige Manègebewegungen nach der nicht verletzten Seite hin gerichtet erschienen, völlige Unfähigkeit, sich anders, als in Kreisbahnen nach dieser Seite hin fortzubewegen, selbst dann noch, als das Thier Bewegungen der Extremitäten der andern Seite, sowie Biegungen des Körpers nach derselben auszuführen im Stande war. Es war in diesem Falle die Verletzung des Hirnschenkels als die dem verlängerten Marke näher gelegene maassgebend für die Richtung des Zwangs. —

Vulpian (L. 26) ist, was die Erklärung der auf gewisse einseitige Hirnverletzungen eintretenden sog. Zwangsbewegungen betrifft, von keiner der neueren Ansichten befriedigt, weder von der zuerst durch *Henle* angedeuteten, welche *Gratiolet* und *Leven* adoptirten (Ber. 1860. p. 509), noch von der *Schiff*'schen Ansicht (Ber. 1858. p. 538), vielmehr wendet sich *Vulpian* lieber zurück zu den Erklärungsversuchen von *Magendie* und von *Flourens*, ohne einen derselben jedoch in ursprünglicher Form adoptiren zu wollen; in gewisser Weise sei seine Ansicht den letztgenannten analog, es ist dem Ref. aber nicht ganz verständlich geworden, was der Verf. meint, nur so viel, dass er Reizung des betreffenden Hirntheils als wesentlich annimmt und nicht blosse Störungen in der Leitung der Hirnimpulse statuiren will.

Zu den eigenthümlichen von *Flourens* beschriebenen, von *Czermak* (Ber. 1860. p. 510) bestätigt gefundenen Folgen der Durchschneidung der halbcirkelförmigen Kanäle rechnet Letzterer nach seinen Wahrnehmungen bei Tauben auch noch heftiges, meist wiederholtes Erbrechen in der ersten halben Stunde nach der Operation. *Vulpian*, der *Flourens*' Angaben gleichfalls bestätigt fand, meint (L. 26), die betreffenden Bewegungen seien aufzufassen als Wirkungen eines Hörschwindels.

Leyden schliesst sich, auch mit Rücksicht auf eigene Beobachtungen dem Schlusse *Broca*'s an, dass die linke Hemisphäre zwar nicht ausschliesslich, aber jedenfalls vorherrschend Sitz des geistigen Sprachvermögens sei. *L.* macht darauf aufmerksam, dass die linke Hemisphäre auch anatomische Eigenthümlichkeiten besitze, nämlich Ursprung der linken Carotis direct aus der Aorta und frühere Entwicklung der Stirnfaltungen auf der linken Seite.

Anarthrie, im Gegensatz zu Aphasie, nennt *Leyden* die in Folge von Läsion eines unterhalb der Vierhügel (Oliven und Pons) gelegenen motorischen Centrums für die Articulation der Laute, bei welcher das geistige Sprachvermögen nicht ge-

stört ist. Dieses Centrum macht sich bei Thieren geltend, denen das Grosshirn und selbst die Basalganglien genommen sind. So hörte der Verf. Hähne noch krähen nach der Exstirpation des Grosshirns; Ref. kann beifügen, dass eine Taube, der vor beinahe 5 Jahren das Grosshirn exstirpirt wurde, unter Anderm regelmässig gurret, sobald die gewohnten Zeiten der Fütterung einmal versäumt werden.

Vulpian erörtert die Aphasie in L. 30 und bezweifelt sehr die Zulässigkeit des *Broca*'schen Schlusses, indem er an der functionellen Symmetrie beider Hirnhälften festhalten möchte und auf solche Fälle hinweist, in denen ohne Läsion der 3. Stirnwindung linkerseits Aphasie vorhanden war, und auf solche, in denen bei sehr geringem Grade von Aphasie vollständige Zerstörung der dritten Stirnwindung der linken Seite sich zeigte. *Font-Réaulx* und *Escot* sprachen sich ähnlich wie *Leyden* für symmetrischen Sitz des Sprachvermögens in der dritten Stirnwindung beider Seiten aus, jedoch mit Vorwiegen der linken Seite in den meisten Fällen.

Leyden fand bei Hunden bestätigt, was *Donders* bei Kaninchen beobachtete, dass bei durch ein luftdicht eingeschraubtes Glasfenster vollkommen wieder geschlossener Schädelhöhle gar keine Bewegungen des Gehirns stattfinden. Die Schwankungen des Druckes, die bei geöffneter Schädelhöhle die Hirnbewegungen verursachen, mass *Leyden* mittelst eines in dem Glasfenster befestigten Manometers und fand die von den Respirationsbewegungen abhängigen Schwankungen bei ruhiger Athmung im Morphiumschlafe gleich 12—15 Mm. Wasser, bei unregelmässiger heftiger Athmung bis zu 45 Mm.; die kleineren vom Pulse abhängigen Schwankungen betrugen 4—5 Mm. Bei eröffneter Dura mater waren die Schwankungen etwas grösser.

Um den absoluten Werth des mittlern Druckes zu messen, welcher auf der Innenfläche der Dura mater lastet, bohrte *Leyden* den Schädel an zwei Stellen an zunächst ohne Eröffnung der Dura, fügte in das eine Fenster ein Manometer und notirte dessen mittlern Stand, öffnete dann in dem andern Fenster die Dura und steigerte darauf von dieser Stelle aus den zuerst bei der Eröffnung der Dura gesunkenen Druck in deren Sack mittelst einer Druckspritze wieder auf die Höhe, dass das Manometer im ersten Fenster wieder seinen frühern Stand annahm. In zwei Versuchen ergab sich auf diese Weise der Druck im Sack der Dura mater bei Hunden im Morphiumschlafe zu 10—11 Cm. Wasser. Dieser vom Blutdruck herrührende, durch die Capillarwandungen in

die Cerebrospinalflüssigkeit sich erstreckende Druck behält also auch bei den tiefsten Inspirationen stets einen positiven Werth.

Bewegungen.

Herz. Blutgefässe. Kreislauf.

G. Valentin, Versuch einer physiologischen Pathologie des Herzens und der Blutgefässe. Leipzig u. Heidelberg 1866.

Sibson, On the movements, structure and sounds of the heart. Medical times and gazette. 1866. II. p. 350. (Versuche beim Esel und bei Hunden, aus denen hier nichts Neues zu entnehmen ist.)

G. Antonelli et *E. de Renzi*, Sur les mouvements du coeur. Gazette médicale. 1866. p. 225. (Unbedeutende Bemerkungen.)

L. Landois, Neue Bestimmung der zeitlichen Verhältnisse bei der Contraction der Vorhöfe, der Ventrikel, dem Schluss der Semilunarklappen, der Diastole und der Pause am Herzen des Menschen. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 177.

Perls, Ueber den Blutstrom in der Art. coronaria cordis. Berliner klinische Wochenschrift. 1867. Nro. 1.

J. Marey, Nature de la systole des ventricules du coeur considérée comme acte musculaire. Comptes rendus. 1866. II. p. 41. (Beweis't aus der einfachen secundären Zuckung, dass auch die Systole einer solchen entspricht.)

A. Brandt, Mittheilungen über das Herz der Insecten und Muscheln. Mélanges biologiques tirés du bulletin de l'académie impériale de St. Pétersbourg. VI. p. 101.

H. Meyer, Ueber das neue von Herrn Dr. *Jagor* aus Malacca mitgebrachte Gift. Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1866. p. 284. (Bemerkungen in Bezug auf die im vorj. Ber. p. 477 erwähnten Untersuchungen *Rosenthal*'s, im Original nachzusehen. Dazu:

J. Rosenthal, Notiz über Herzgifte. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 647.

A. Cunze, Ueber die Wirkung der arsenigen Säure auf den thierischen Stoffwechsel. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 33.

W. Sklarek, Zur physiologischen Wirkung der arsenigen Säure. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 481.

F. Bauer, Einige Resultate von Versuchen über die Wirkung des Calabargiftes. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 577.

W. Laschkewich, Bemerkungen über die physiologische Wirkung der Calabarbohne. (Physostigma venenosum.) Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie. Bd. 35. p. 291.

J. Dogiel, Ueber die Wirkung des Chloroforms auf den Organismus der Thiere im Allgemeinen und besonders auf die Bewegung der Iris. Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1866. p. 231 u. 415.

M. Cyon, Ueber die toxischen Wirkungen der Baryt- und Oxalsäureverbindungen. — Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p 196.

D. B. Elson, Experiments connected with the effects of the sulphate of quinia and cinchonia upon the healthy pulse. American journal of medical sciences. 1866. July. p. 9.

J. H. Salisbury and *M. V. House*, Physiological experiments connected with the silent, talking and passive movement pulse and the silent respiration. American journal of medical sciences. 1866. July. p. 92.

P. Dupuy, De la contraction musculaire dans ses rapports avee la circulation sanguine. Gazette médicale. 1866. p. 623. 641. (S. d. Original.)

E. Cyon, Ueber den Einfluss der Temperaturänderungen auf Zahl, Dauer und Stärke der Herzschläge. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1866. Juli. p. 256.

F. Bidder, Zur nähern. Kenntniss des Froschherzens und seiner Nerven. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 1.

C. Gregory, Beiträge zur Physiologie der Herzbewegung beim Frosche. Dissertation. Dorpat 1865.

A. von Bezold, Untersuchungen über die Innervation des Herzens und der Gefässe. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 817. p. 833. 1867. Nro. 2.

M. u. *E. Cyon*, Ueber die Innervation des Herzens vom Rückenmarke aus. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 801.

A. von Bezold, Ueber den Einfluss der Herz- und Gefässnerven auf den Blutstrom der Säugethiere. Verhandlungen der physikal.-medic. Gesellschaft in Würzburg. 1867. Januar. (Separatabdruck.)

E. Cyon und *C. Ludwig*, Die Reflexe eines der sensiblen Nerven des Herzens auf die motorischen der Blutgefässe. Berichte der k. sächs. Gesellsch. d. W. 1866. October.

C. Lovén, Ueber die Erweiterung von Arterien in Folge einer Nervenerregung. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1866. Mai.

Wegner, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Glaucom. Archiv für Ophthalmologie. XII. 2. p. 1.

Legros, Quelques expériences sur la physiologie des tissus érectiles. Gazette médicale. 1866. p. 104.

J. Michon, Ablation du ganglion cervical supérieur chez les oiseaux. Gazette médicale. 1866. p. 104.

H. Jacobson, Ueber die Blutbewegung in den Venen. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. Bd. 36. p. 80.

L. Lortet, Recherches sur la vitesse du cours du sang dans les artères du cheval au moyen d'un nouvel hémadromographe. Paris 1867.

v. Wittich, Beiträge zur Sphygmographie. Amtlicher Bericht der Naturforscherversammlung zu Hannover. p. 237.

W. Rive, De sphygmograaf en de sphygmographische Curve. Dissertation. Utrecht 1866.

E. Onimus et *C. Viry*, Étude critique des tracés obtenus avec le cardiographe et le sphygmographe. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1866. p. 71 u. 148.

Bewegung des Darms und der Drüsenausführungsgänge.

Günther, Ueber den Mechanismus des Schlingungsprocesses. Amtlicher Bericht der Naturforscherversammlung zu Hannover. p. 227.

Respirationsbewegungen.

Duchenne, Action individuelle et usages des muscles intercostaux, des muscles auxiliaires de l'inspiration et des muscles exspirateurs. Gazette hebdomadaire. 1866. p. 642. 659. 691. 723.

Mac Gillavry, De invloed van den nervus vagus op de ademhalings-bewegingen. 1. u. 2. Nederlandsch archief voor Genees-en Natuurkunde. II. p. 247. u. III.

v. Wittich, Ueber die Beziehungen der Medulla oblongata zu den Athembewegungen bei Fröschen. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 37. p. 322. Amtlicher Bericht der Naturforscherversammlung zu Hannover. p. 229.

Stimme und Sprache.

Panofka, Observations sur la trachée-artère et sur la production du son dans la voix humaine. Comptes rendus. 1866. I. p. 381.

F. C. Donders, De phonautograaf, een middel tot bepaling van de absolute quantiteit der vocalen. Nederlandsch Archief voor Genees-en Natuurkunde. II. p. 466.

C. L. Merkel, Physiologie der menschlichen Sprache. Leipzig 1866.

J. Czermak, Ueber den Spiritus asper und lenis und über die Flüsterstimme, nebst Bemerkungen zur phonetischen Transscription der Kehlkopflaute. Sitzungsberichte der k. Akademie. Wien. 1865. Dec. Bd. 52. (S. d. Original.)

Locomotion.

J. Cleland, On the action of muscles passing over more than one joint. Journal of anatomy and physiology. I. Nov. 1866. p. 85. — (Sucht zu zeigen, dass solche Muskeln unter Umständen nicht zur Bewegung, sondern wie Ligamente zur Fixirung wirken.)

K. Günther, Die topographische Myologie des Pferdes, mit Berücksichtigung der locomotorischen Wirkung der Muskeln. Hannover 1866.

F. Monoyer, Contributions à l'étude de l'équilibre et de la locomotion chez les poissons. Comptes rendus. 1866. I. p. 847.

Herz. Blutgefässe. Kreislauf.

Ueber die Zeitverhältnisse der einzelnen Momente des Herzschlages beim Menschen stellte *Landois* Untersuchungen mit Hülfe des *Marey*'schen Sphygmographen an. Dieses Instrument wurde da applicirt, wo der Herzstoss fühlbar ist. In der gewonnenen Zeichnung erkennt *Landois* als unzweifelhaft ausgeprägt die sog. Pause, die Vorhofscontraction, die Ventrikelsystole, das Verharren des Ventrikels in Contraction, den Schluss der Semilunarklappen und die Diastole der Ventrikel. Alle diese einzelnen Abschnitte der Zeichnung hat der Verf. ausgemessen und ist bei einem normalen Pulse von nahezu 55 Schlägen in der Minute zu folgenden Zahlen gelangt:

a) Dauer der Herzpause	0,393	0,407
b) Dauer der Vorhofscontraction bis zum Beginn der Ventrikelsystole	0,170	0,177
c) Dauer der Ventrikelcontraction	0,155	0,192
d) Verharren d. Ventrikels in der Contraction	0,088	0,082
e) Vom Beginn der Diastole bis zum Schluss der Semilunarklappen	0,066	0,072
f) Dauer der Diastole vom Schluss der Semilunarklappen bis zum Beginn der Pause	0,259	0,200
g) Dauer des ganzen Herzschlages	1,133	1,133

Auch bei gleichmässigem Pulse schwankten diese Werthe innerhalb gewisser Grenzen.

Die Summe der Werthe c + d + e = 0,309—0,346 Secunde ist der Werth, welchen *Donders* jüngst genau bestimmte (vgl. d. vorj. Bericht p. 456) und sehr übereinstimmend zwischen 0,301 und 0,327 Sec. fand.

Die „Selbststeuerung" des Herzens hat noch einmal Berücksichtigung durch *Perls* gefunden, welcher zu allen Widerlegungen derselben noch dies hinzufügt, dass das von *v. Wittich* dafür geltend gemachte, im Ber. 1858 p. 551 notirte Experiment auch gelingt nach völliger Exstirpation der Semilunarklappen, dass ferner bei diesem Versuch ein Spritzen aus der Coronararterie stattfindet, sobald nur eine geringe Spannung im Aortenbogen erzeugt wird, wo im Leben eine sehr beträchtliche Spannung herrscht. Endlich schnitt *Perls* bei mit Pfeilgift vergifteten Hunden (unter künstlicher Athmung) ein Fenster in den Thorax, stach die Coronaria an und sah bei möglichst normaler Lage des Herzens mit jeder Systole das Spritzen der Coronaria. —

Brandt fand das Herz von Insecten und Muscheln erregbar für mechanische, thermische, elektrische Reize; der Reizerfolg war von der Art, dass der Verf. das Herz dieser Wirbellosen als gewissermaassen zwischen dem Herzen und dem Darme der Wirbelthiere stehend bezeichnet. Das vollständig oder theilweise ausgeschnittene Herz fuhr fort zu pulsiren.

Dogiel's Beobachtungen über die Wirkung des Chloroforms auf den Herzschlag bei erhaltenen und durchschnittenen Vagis stimmen mit denen *Brondgeest*'s (vorj. Ber. p. 475) überein. Im ersten Stadium der Chloroformwirkung, dem Stadium der Erregung, Abnahme der Frequenz des Herzschlages, die ausblieb, wenn die Vagi durchschnitten waren, im Stadium der Narkose Wiederbeschleunigung des Herzschlages, die gleichfalls ausblieb bei durchschnittenen Vagis. Es findet also im ersten Stadium der Wirkung auch Erregung der Vagi statt, daher Abnahme der Pulsfrequenz, die wieder zunimmt, wenn die Narkose der Centra eintritt.

Einen im ersten Stadium der Wirkung zu beobachtenden längern Stillstand der Herzbewegung (so wie auch einen Beitrag zu der Verlangsamung derselben) bei Kaninchen wollte *Dogiel* anfangs als indirecte Wirkung des Chloroforms, als Reflex vom Einathmen desselben durch die Nase erkennen, wie er auch beim Einathmen von Ammoniak, Alkohol, Aether u. A. durch die Nase stattfand, nicht aber, wenn durch eine Trachealfistel die Inhalation geschah; in einem Nachtrag jedoch modificirte der Verf. seine Ansicht in Folge von Versuchen, in denen die Olfactorii, Trigemini, Laryngei durch-

schnitten wurden, dahin, dass der Herzstillstand durch Reflex von der Lunge aus zu Stande komme.

Da die Untersuchungen über die Wirkung des Extracts der Calabarbohne wesentlich Bezug auf das Herz nehmen, so notiren wir dieselben an dieser Stelle unter Erwähnung zugleich der übrigen Wirkungen des Giftes.

Bauer schliesst sich nach seinen Wahrnehmungen über die allgemeinen Wirkungen des Extracts der Calabarbohne bei Säugethieren der Ansicht von *Harley* (Ber. 1864. p. 408) gegen *Tachau* (vorj. Ber. p. 475) an, dass nämlich der Tod durch Lähmung der Respiration, die in Exspiration stillstand, eintritt, nicht durch Lähmung des Herzens, welches *Bauer* noch rhythmisch schlagen sah im Moment des Stillstandes der Athmung. Auch blieb bis zum Tode ein deutlicher Unterschied zwischen arteriellem und venösem Blut erhalten, so dass *Bauer* eine von *Tachau* vermuthete, lähmend wirkende Kohlensäureansammlung im Blute bestreitet. Besonders heftig bei Katzen bewirkte das Calabargift tetanische Krämpfe des ganzen Darms vom Magen bis zum Rectum, und zwar überzeugte sich *Bauer* durch locale Application und Beschränkung der Giftwirkung, dass, ebenso wie es *Nasse* für andere Gifte, besonders Nicotin, feststellte (vorj. Ber. p. 486), das Gift direct entweder die Darmmuskeln oder (was wahrscheinlicher) die in der Darmwand gelegenen Ganglien zu den Krämpfen reizt. Auch die Venen des Mesenteriums der Katze wurden zu krampfhaften Contractionen gereizt, so dass sie eine variköse Beschaffenheit annahmen. Dieser Venenkrampf dauerte viel länger, als der Darmkrampf. (*Laschkewich* erwähnt nur Lähmung der Darmmuskeln durch das Gift.) Endlich sah *Bauer* bei Katzen auch einen Milzkrampf durch Mischung des Milzblutes mit Calabargift. Es scheint also dieses Gift eine besondere Beziehung zu den glatten Muskeln oder deren Nerven zu haben, und wäre somit auch in allgemeinerer Beziehung der specielle Antagonist des Atropins, welches nach den Wahrnehmungen von *von Bezold* und *Bloebaum* als lähmendes Gift in besonderer Beziehung zu allen Organen mit glatten Muskeln steht (s. d. vorj. Bericht p. 508).

Im Gegensatz zu den bisherigen Angaben (vergl. z. B. d. vorj. Ber. p. 382) scheint *Laschkewich* eine Immunität der Frösche gegen das Extract der Calabarbohne nicht bemerkt zu haben, da derselbe sich vorzugsweise der Frösche zu Versuchen über die allgemeinen Wirkungen dieses Giftes bediente. Bei diesen Thieren sah *Laschkewich* grade das Gegentheil von dem, was *Bauer* bei Säugethieren sah, nämlich frühzeitig Ab-

schwächung der Herzthätigkeit zu einer Zeit, da die Respiration noch regelmässig erfolgte; der Vagus war dabei nicht betheiligt. Diese Abschwächung der Herzthätigkeit bildete bei Fröschen das erste Vergiftungssymptom, welchem dann allgemeine Lähmungserscheinungen folgten. Auch bei Säugethieren soll nach *L.* dann, wenn das Gift rasch wirkt, nach Injection in's Blut, der Tod durch Herzlähmung erfolgen, bei langsamerer Vergiftung, nach subcutaner Application, durch Asphyxie. Nach kleinen Giftdosen erholten sich die Frösche von den Störungen der Motilität und Sensibilität. Diese Wirkungen des Giftes bei Fröschen betrachtet der Verf. natürlich als selbstständige, besondere, nicht, wie *Tachau* (Ber. 1865. p. 475), die allgemeinen Erscheinungen bei Säugethieren als secundäre Folgen der Herzaffection, aber *Laschkewich* findet nicht, wie *Harley* (Ber. 1864. p. 408), Lähmung der peripherischen Nerven, sondern Lähmung des Rückenmarks durch das Gift der Calabarbohne, worüber das Nähere im Original nachzusehen ist. Auf Reizung des Halssympathicus bei mit Calabarbohne vergifteten Säugethieren sah *Laschkewich* niemals Pupillenerweiterung, was nach *Vintschgau* (Ber. 1864. p. 519) jedoch nicht ausnahmlos ist.

Die von *Cunze* und von *Sklarek* beobachtete Wirkung der arsenigen Säure auf das Froschherz, Verminderung der Leistungsfähigkeit, beruhet nach *Sklarek*'s Versuchen auf Lähmung der motorischen Herzganglien. *Cunze*'s Beobachtungen über die eigenthümlichen Wirkungen gewisser kleiner Dosen von arseniger Säure auf das Säugethierherz wurden oben an anderer Stelle schon notirt.

Die Untersuchungen *M. Cyon*'s über die Art der giftigen Wirkung der Baryt- und Oxalsäureverbindungen führte zu dem Ergebniss, dass dieselben keinesweges, wie neuerlich *Onsum* behauptet hatte, dadurch wirken, dass sie Niederschläge im Blute mit dessen (so kleinem Gehalt an) Schwefelsäure und resp. Kalk bilden, dass im Gegentheil die künstliche Erhöhung des Gehalts an diesen beiden Stoffen im Blute sogar die schädlichen Wirkungen jener hintanhält, und dass die Barytsalze direct und primär das Herz und die Centralorgane des Nervensystems lähmen, die Oxalsäure nur das Herz, beide wahrscheinlich die Herznerven. Das Nähere muss im Original nachgesehen werden.

Nach *Elson*'s Versuchen lässt Chinin die Pulsfrequenz unverändert, während Cinchonin dieselbe entschieden beschleunigt. (Vergl. d. vorj. Ber. p. 477.)

Salisbury und *House* beobachteten eine Beschleunigung des Pulses beim Sprechen, welche jedoch nicht gleich bedeutend war in den verschiedenen Körperstellungen, so zwar, dass bei denjenigen Stellungen, welche die geringste Muskelarbeit erfordern, die Differenz zwischen Schweigen und Sprechen die grösste war, am kleinsten dagegen bei den an sich Puls-beschleunigend wirkenden Körperstellungen, die viel Muskelanstrengung erfordern.

Die Körperstellungen erwiesen sich auch dann als von Einfluss auf die Pulsfrequenz, wenn sie ohne eigene Muskelanstrengung ertheilt und eingehalten wurden; im Allgemeinen stieg die Pulsfrequenz im Verhältniss zu dem Betrage der passiven Bewegung.

Zur näheren Untersuchung des Einflusses von Temperaturänderungen auf die Thätigkeit des ausgeschnittenen Froschherzens (vergl. d. Ber. 1860. p. 527. 528) bediente sich *Cyon* eines von *Ludwig* construirten Apparats, dessen genauere Beschreibung mit Abbildung im Original nachgesehen werden muss. Das Froschherz schloss durch die Aorta einerseits, die Cava inferior anderseits einen mit Kaninchenblutserum gefüllten Röhrencirkel ab, an welchem das Herz somit hing, welcher mit einem Quecksilber-Manometer in Verbindung stand, und in welchen durch einen Seitenast ein feines Thermometer eingeführt werden konnte. Der Röhrencirkel war in einem Behälter befestigt, in welchem durch Wasser von verschiedener Temperatur die gewünschten Wärmegrade hergestellt werden konnten, ohne dass das Herz mit dem Wasser in Berührung kam. Das Serum des Kaninchenblutes erwies sich als wirksam dahin, der Ermüdung des Herzens vorzubeugen, doch musste das Herz von Zeit zu Zeit mit frischem Serum gefüllt werden, weshalb eine grössere Menge desselben in dem Röhrencirkel durch das Herz im Strömen unterhalten wurde. Das den Dimensionen des Herzens resp. des ganzen übrigen Apparats entsprechende sehr kleine Manometer, welches mit einem Schwimmer versehen war, der die Contractionen verzeichnete, wurde einer besonderen Prüfung unterworfen bezüglich der Grösse der Druck-Differenzen und des zeitlichen Ablaufs derselben, für welche es richtig, ohne Fehler durch Eigenschwingungen des Quecksilbers, anzeigte, worüber das Nähere p. 264—267 des Orig. zu vergleichen ist.

Wenn die Temperatur allmählich, im Laufe mehrer Minuten von der einen zur andern Beobachtung geändert wurde, so bewahrte das Herz seine Fähigkeit zu pulsiren innerhalb einer untern und einer obern Temperaturgrenze,

von denen erstere, nicht für alle Herzen gleich, bei 0° bis 4° C., letztere zwischen 30 und 40° C. gelegen war. Von der untern Temperaturgrenze an stieg beim Steigen der Temperatur die Frequenz des Herzschlags zuerst langsam, dann rascher, erreichte ein Maximum nicht weit vor der obern Temperaturgrenze und fiel dann rasch. Mit dieser Abnahme der Frequenz verbunden trat auch Unregelmässigkeit, zuletzt auch peristaltischer Charakter der Contraction ein. Im Einzelnen boten verschiedene Herzen Verschiedenheiten dar in dem Verlauf der Curve, welche in ihren Ordinaten die zu den auf der Abscisse gemessenen Temperaturen gehörigen Frequenzen des Herzschlages darstellt.

An der untern und obern Temperaturgrenze lagen auch zwei Minima des Umfangs, der Excursion der Contraction, welche von der untern Grenze an beim Steigen der Temperatur sehr rasch ein Maximum erreicht, auf diesem bei weiterer Temperaturzunahme (meist bis 15—19°) längere Zeit verharret, um dann allmählich bis zur obern Temperaturgrenze abzusinken. Die peristaltisch verlaufenden Contractionen, die nahe vor Erreichung der obern Grenzwärme erfolgten, wirkten gar nicht mehr auf das Manometer, es dehnten sich die nicht contrahirten Theile der Herzwand so viel aus, als die contrahirten sich verengten.

Die Aenderung der Frequenz und der Grösse der Contractionen bei allmählicher Temperatursteigerung erfolgt also theilweise im gleichen Sinne, theilweise im entgegengesetzten Sinne, und es scheint kein nothwendiger Zusammenhang zwischen der Dauer der Pause zwischen zwei Contractionen und dem Umfange derselben zu bestehen.

Im Verlauf der Contraction, in der Gestalt der dieselbe darstellenden Curve zeigten verschiedene Herzen unter gleichen Umständen beträchtliche Differenzen, und bei einem und demselben Herzen änderte sich die Gestalt mit der Temperatur, im Allgemeinen so, dass bei abnehmender Temperatur auf- und absteigender Schenkel der Curve sich mehr in die Länge zogen. Bei der Erörterung dieses Umstandes kommt der Verf. auch auf die von *Marey* erörterte und bejahend beantwortete Frage, ob die einzelne Herzcontraction als eine einzelne Zuckung, mit langsamem Verlauf, aufzufassen sei, wofür, so scheint es, doch überwiegende Gründe sprechen; *Cyon* meint, dass gewisse Erscheinungen dieser Auffassung Schwierigkeiten bereiten.

Zur Vergleichung des Nutzeffects der Herzthätigkeit in der Zeiteinheit bei verschiedenen Temperaturen konnte,

da immer dasselbe Manometer und dasselbe Serum für ein Herz gebraucht wurde, statt des Gewichts der gehobenen Masse die Höhe der in das Manometer eingetriebenen Flüssigkeitssäule gesetzt werden, die multiplicirt mit der halben Druckhöhe als mittlere Hubhöhe die Herzarbeit ergab, welche noch mit der Zahl der Schläge in der Zeiteinheit zu multipliciren war. Der maximale Nutzeffect lag zwischen 18 und 26^0. Da bei Steigerung der Temperatur über diese Werthe hinaus die Reizbarkeit der Nerven und Muskeln zunimmt, und doch die Arbeit und die Summe der Systolendauer in der Zeiteinheit abnimmt, so ist zu schliessen, wie der Verf. p. 292. 293 erörtert, dass auch die in der Zeiteinheit entwickelte Reizgrösse abnimmt. Als bemerkenswerth hebt der Verf. ferner hervor, dass sich die Zahl der natürlichen Herzreize in der Zeiteinheit der Zeit anpasst, welche das Herz zum Ablauf einer Contraction nebst Wiederausdehnung gebraucht, sofern bei Verlangsamung des letztern Ablaufs auch die Reizintervalle entsprechend grösser werden. Es schien auch die Elasticität des Herzmuskels, soweit dieselbe bei der Diastole in Betracht kam, eine Aenderung mit der Temperatur zu erleiden, so zwar, dass bei Annäherung an den dem Maximum der Schlagfolge entsprechenden Wärmegrad auch die Ausdehnung zunahm.

Wenn bedeutende Temperaturänderungen des Herzens sehr plötzlich erfolgten, so gestalteten sich die Erscheinungen anders, als bei den allmählichen Aenderungen. Von 20 bis 22^0 plötzlich in Medien von 0^0 gebracht contrahirte sich das Herz peristaltisch, mit geringeren Excursionen und dehnte sich bedeutender aus; beim Anhalten der Tempertur trat dann das Verhalten, wie bei allmählicher Abkühlung ein. Von 0^0 plötzlich in Medien von 40^0 gebracht contrahirte sich das Herz in Folge von rascher Summirung mehrer Schläge tetanisch, um dann ebenfalls in die Schlagart wie bei allmählicher Erwärmung überzugehen. Bei plötzlichem Uebergang von der Normaltemperatur auf 40^0 wurden die Schläge gross und selten, mit raschem Ablauf der einzelnen und grossen Pausen, welche Erscheinung an dem vorher mit Curare vergifteten Herzen ausblieb. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um Vagusreizung, wie denn überhaupt die plötzlichen Temperaturänderungen als solche in erster Linie reizend zu wirken scheinen, die allmählichen Aenderungen dagegen verändernd auf die Reizbarkeit, analog, wie der Verf. bemerkt, der Wirkung von Aenderungen des elektrischen Zustandes. Zum Schluss der Untersuchung stellt *Cyon* eine Ueberlegung

darüber an, in wie weit die beobachteten Thatsachen sich auffassen lassen als Folgerungen aus der bekannten Hypothese über das Zustandekommen der Herzcontraction unter Wirkung eines Reiz entwickelnden und eines den Ablauf des Reizes hemmenden Apparats. Das Resultat dieser Ueberlegung ist, dass diese Beobachtungen mit Entschiedenheit weder für noch wider jene Hypothese in ihrer nur ganz allgemeinen Fassung beweisen.

Bidder beschrieb und erläuterte durch Abbildungen die anatomischen Verhältnisse des Froschherzens, besonders des Venensinus und der Vorhöfe, und den Verlauf der Rani cardiaci der Vagi nebst der Lage der eingefügten Ganglien. Diese Untersuchungen wurden mit specieller Rücksicht auf die bekannten Versuche am Froschherzen angestellt, Ligaturen u. s. w., wie dieselben von Neuem *Bidder* im Verein mit *Gregory* unternahm.

Bei Anlegung der Ligatur möglichst genau zwischen Sinus und Atrien bleiben das an der Vereinigungsstelle der beiden Rami cardiaci gelegene Hauptganglion, ein Theil der Vorhöfe und der Nerven der Vorhofscheidewand mit dem Sinus oberhalb der Ligatur, und diese Herztheile nebst den drei den Sinus zusammensetzenden Hohlvenen pulsiren in normaler Weise fort, stehen still bei Galvanisiren der Vagi, hören nicht sofort, aber doch früher als sonst auf zu pulsiren, wenn jenes Hauptganglion entfernt wird. Die Ruhe, in welcher die unterhalb der Ligatur gelegenen Herztheile nach einigen Schlägen verfallen, ist, wie d. Verf. in Uebereinstimmung mit *Heidenhain* und *v. Bezold* (Ber. 1858 p. 555) findet, keine dauernde, aber die nach einiger Zeit wiederbeginnenden Contractionen waren geschwächt und langsam und hörten früher auf, als die der oberhalb der Ligatur gelegenen Theile; die Vagusreizung aber hatte keinen Einfluss auf die unterhalb der Ligatur gelegenen Theile.

Wenn unterhalb der Ligatur der linke Vorhof geöffnet und die beiden Atrioventricularganglien nebst angrenzenden Theilen der Scheidewand-Nerven entfernt wurden, so sah *Bidder* Ventrikel und Vorhof noch fortpulsiren, jedoch früher, als sonst aufhören. Diese Wahrnehmung scheint in Uebereinstimmung zu sein mit der von *Heidenhain* Ber. 1858. p. 556 oben notirten, so wie mit der daselbst angezogenen Beobachtung *Eckhard*'s; doch gab *Heidenhain* der Wahrnehmung eine andere Deutung (unabsichtlich unvollständige Entfernung jener Ganglien).

Wurde die rechte Hälfte des Sinus mit rechtem Ramus cardiacus von der linken Hälfte abgeschnürt, so dass das Hauptganglion links blieb, so pulsirten beide Hälften fort, etwas verlangsamt. Jetzt blieb Reizung des rechten Vagus ohne Wirkung, Reizung des linken brachte die links von der Ligatur gelegenen Theile zum Stillstand, während die rechts davon gelegenen Theile weiterpulsirten.

Bidder schliesst aus diesen Wahrnehmungen, dass, wie früher *Volkmann* und in neuerer Zeit besonders *Goltz* (Ber. 1861. p. 416) hervorhob, für die rhythmische Thätigkeit des Froschherzens nicht ein scharf umschriebenes Centralorgan, sondern eine Vielzahl einzelner Centren, ohne besondere Bevorzugung eines derselben existirt, die zu einheitlicher Wirkung combinirt werden können, unter einander in Verbindung stehen, nach Trennung der Verbindung zwar nicht mehr harmonisch zusammenwirken, aber die Herrschaft über die ihnen zunächst untergeordneten Muskelregionen noch bewahren und zugleich auch als Reflexcentra wirken. Den vorübergehenden Stillstand gewisser Herzpartien nach Ligatur um die Sinusgrenze betrachtet *Bidder*, wie fast alle Beobachter, nicht so, wie *Heidenhain* wollte, nämlich nicht als Folge der Irritation eines Hemmungsapparates, sondern als Resultat der unterbrochenen Einwirkung einiger oberhalb der Ligatur gelegenen Ganglienmassen auf unterhalb gelegene Theile, die dem Stillstande vorausgehenden Contractionen als Folge der mit der Ligatur ausgeübten Reizung.

Bei Anlegung der Ligatur in der Furche zwischen Ventrikel und Atrien blieben die Atrioventricularganglien in Verbindung mit dem Ventrikel; dieser pulsirt, wie *Stannius* angab, eine Weile verlangsamt fort und verfällt dann in Ruhe. Wenn durch diese Ligatur die durch die Umschnürung in der Sinusgrenze bewegungslos gewordenen Herztheile wieder für eine Zeitlang in rhythmische Contractionen versetzt werden, so handelt es sich dabei, wie auch *Heidenhain* annahm, um mechanische Reizung durch die Ligatur.

Die drei zum Sinus zusammenfliessenden Hohlvenen des Frosches sind nach *Bidder*'s Beobachtungen selbstständiger, von den im Herzen selbst gelegenen Centren unabhängiger Pulsationen fähig (bei den betreffenden Versuchen, deren nähere Beschreibung im Original nachzusehen ist, kam es darauf an, dass diese Venen weder ganz blutleer, noch zu sehr mit Blut ausgedehnt waren); als Centralorgane dieser Bewegungen scheinen, wenigstens für die oberen Hohlvenen, die Ganglienzellen angesehen werden zu müssen, die in die Rami cardiaci

eingebettet sind, da, wo sie an den Hohlvenen zum Herzen herablaufen. Auf diese Centra wirkt Vagusreizung auch hemmend, jedoch nur so lange, als die Hohlvenen mit dem Herzen in Verbindung sind, nicht mehr nach Durschneidung oder Umschnürung. Daraus schliesst *Bidder*, dass in den Rami cardiaci auch Fasern vom Herzen zu den Venencentren zurücklaufen, womit ihm eine im Original nachzusehende anatomische Beobachtung übereinzustimmen scheint.

von Bezold hat die cerebrospinalen excitirenden Herznerven (Ber. 1862. p. 478 u. f.) trotz der Versuche von *Ludwig* und *Thiry* (Ber. 1863. p. 392) keinesweges verloren gegeben, vielmehr zur Prüfung der Frage resp. zur Rettung jener Herznerven im Verein mit *Stezinsky* und *Bever* weitere Versuche angestellt, deren Resultat, dahin nämlich gehend, dass die früher von *von Bezold* beobachtete Wirkung der Reizung des Halsmarks auf den Kreislauf die Folge von zwei getrennten Vorgängen ist, Reizung excitirender Herznerven und Reizung der vasomotorischen Nerven, durch gleichzeitige Versuche von *M.* und *E. Cyon* bestätigt wird. *von Bezold* und *Stezinsky* überzeugten sich, dass bei Kaninchen mit durchschnittenen Vagis, Sympathicis und Halsmark eine entweder durch Verschluss der Brustaorta, oder durch Heben des Hinterkörpers oder durch Transfusion defibrinirten Kalbsblutes erzeugte arterielle Druckerhöhung eine mit dieser steigende Zunahme der Frequenz des Herzschlages bewirkt, und erst bei Ueberschreitung eines gewissen hohen Drucks Abnahme der Frequenz eintritt. Das Gegentheil trat bei analoger künstlicher Druckverminderung ein, und nur innerhalb sehr hoher Druckwerthe stieg die Pulsfrequenz bei Abnahme des Druckes. Es zeigte sich eine grosse Regelmässigkeit in der Beziehung zwischen Blutdruck und Pulsfrequenz, aber obwohl bei Drucksteigerung die Frequenz sogleich zu steigen begann, erreichte sie doch bei Einhalten eines gewissen höhern Drucks erst nach Stunden den zugehörigen Werth, und der Druckabnahme folgte die Frequenzabnahme noch langsamer nach.

M. und *E. Cyon* sahen gleichfalls, so lange das Herz leistungsfähig war, die Frequenzzunahme mit der durch Aortenverschluss bewirkten Druckzunahme; seltener, wie es schien, bei verminderter Leistungsfähigkeit, Gleichbleiben oder Abnahme der Frequenz.

Die directe Steigerung des venösen Drucks dagegen durch Transfusion oder durch Verschliessen der Pulmonalarterie hatte in *von Bezold*'s Versuchen nur einen sehr geringen und nicht regelmässigen Einfluss auf die Schlagfolge des Herzens. Es war ferner bei solchen Thieren, denen nur die Vagi und Sym-

pathici durchschnitten waren, bei Hirnreizung die Pulsfrequenz bedeutend höher als die dem Drucke in der Aorta entsprechende, was die Verff. als nur durch Vermittelung excitirender cerebrospinaler Fasern erklärlich bezeichnen.

Wenn ein Kaninchen gleichfalls nach Durchschneidung allein der Vagi und Sympathici verblutete, so trat mit dem Sinken des Druckes eine bedeutende Beschleunigung des Herzschlages ein, die erst dann in Verlangsamung überging, wenn der Druck unter den Werth (20 — 30 Mm. Hg) gesunken war, auf welchen ihn die Durchschneidung des Halsmarks herabsetzt. Bedingung für diesen Verlauf der Erscheinungen war aber, dass eine oder beide Carotiden durchgängig waren, denn bei vorhergehender Unterbindung der Carotiden trat schon früher, d. h. bei noch höheren Druckwerthen (50 — 60 Mm.), Verminderung der Pulsfrequenz ein. „Da nun nach Durchschneidung des Halsmarks mit dem Blutdruck zugleich die Pulsfrequenz sinkt, ebenso, wie mit auf andere Weise bewirkter Druckabnahme, so ergiebt sich, dass das durch Verblutung erregte Gehirn, solange es noch hinlänglich viel Ernährungsblut erhielt, den den Herzschlag verlangsamenden Einfluss des absinkenden Bluddrucks mittelst der im Halsmark verlaufenden excitirenden Herznerven bedeutend übercompensirte. Ist die Hirnernährung durch Unterbindung beider Carotiden von vorn herein beeinträchtigt, so verwandelt sich die Hirnreizung schon bei einem Aortendruck von 50 Mm. in Lähmung, die bei offenen Carotiden erst bei 30 Mm. Druck eintritt."

Wenn dagegen ausser den Vagis und Sympathicis auch noch galvanokaustisch die Nerven in der Nähe des Herzens sämmtlich zerschnitten waren, dann bewirkte die Verblutung (bei offenen Carotiden) eine der Druckabnahme allein entsprechende continuirliche Abnahme der Pulsfrequenz, ein allerdings, wie es scheint, sehr beweisender Versuch.

An denselben reihen sich die folgenden von *von Bezold* und *Bever* angestellten, die den Zweck hatten, die vasomotorischen Nerven sämmtlich ausser Verbindung mit dem Gehirn zu setzen. Dies geschah durch Durchschneidung der Vagi, Sympathici, des Brustmarkes vom 1.—3. Brustwirbel und der Verbindungen zwischen 1.—3. Brustganglion des Sympathicus, während dann nach *v. Bezold*'s früheren Untersuchungen die excitirenden cerebrospinalen Fasern noch unversehrt zum Herzen verliefen. Wurde dann die Medulla oblongata gereizt, so nahm die Pulsfrequenz zu, ebenso die Grösse der vom Pulse abhängigen Druckschwankungen, und unbeträchtlich stieg der mittlere arterielle Druck: diese Wirkungen (der excitirenden

cerebrospinalen Fasern) blieben völlig aus, wenn ausser den oben genannten Nerventrennungen auch noch die Nerven in der Umgebung des Herzens galvanokaustisch zerstört waren. Während jene im Halsmark gereizten excitomotorischen Herznerven vorzugsweise Pulsbeschleunigung bewirkten, veranlasste die im Brustmark vorgenommene Reizung der vasomotorischen Fasern vorzugsweise Druckerhöhung (welche in einem Falle dahin wirkte, dass das unzählbar häufig schlagende Herz endlich im Zustande höchster Erweiterung stillstand).

Ganz übereinstimmend fanden es *M.* und *E. Cyon,* welche die Gefässnerven nicht im Mark trennten, sondern durch Durchschneidung der Splanchnici als Hauptstämme vasomotorischer Fasern isolirten. Die Reizung des Halsmarks bewirkte dann starke Pulsbeschleunigung ohne Drucksteigerung.

Auch *v. Bezold* benutzte die Splanchnici als wichtigste und hauptsächlichste vasomotorische Stämme, deren Wirkungsgrösse er jetzt noch viel bedeutender fand, denn früher (Ber. 1864. p. 479), als er dieselben ohne Eröffnung der Bauchhöhle und ohne langwierige Präparation dem Versuch unterwarf. Nachdem er nämlich gesehen hatte, dass bei wie immer mit Curare vergifteten Kaninchen Vagi, Sympathici (am Halse) und Rückenmark am 8.—11. Rückenwirbel durchschnitten werden können, ohne wesentliche Aenderung des Blutdrucks und der Pulsfrequenz, durchschnitt er noch die Splanchnici in der Brusthöhle und sah den Blutdruck bei beschleunigten Herzschlägen so stark sinken, wie nach Halsmarkdurchschneidung. (S. unten die Versuche von *Ludwig* und *Cyon.*) Wenn das Lendenmark nicht abgetrennt war, so wirkte die Durchschneidung der Splanchnici fast ebenso stark, wie im vorhergehenden Versuch, und entsprechend bewirkte Reizung des abgeschnittenen Lendenmarks nur eine geringe Steigerung des Blutdrucks.

Eine der Bahnen excitomotorischer Herznerven zum Herzen ist nach *von Bezold* und *Bever* die dritte mit der Art. vertebralis durch den 6. Intervertebralraum (beim Kaninchen) gehende, dem Plexus symp. vertebralis des Menschen entsprechende Wurzel des Ganglion stellatum.

Im Verein mit *Gscheidlen* prüfte *von Bezold* auch die Wirkung der vasomotorischen Nerven auf den Druck des ruhenden Blutes, zu welchem Zweck das Herz entweder durch Tetanisiren oder durch Abbinden zum Stillstand gebracht resp. ausgeschaltet und sofort die Carotis und eine dem Herzen nahe Vene mit Manometern in Verbindung gesetzt wurde. Vagi und Sympathici wurden durchschnitten. Blieb nun das

Halsmark unversehrt, so glich sich der Druck in Arterie und Vene in $^1/_4$—$^1/_2$ Minute nahezu aus unter (in der Bauchhöhle) sichtlicher Arterienverengerung. War das Halsmark durchschnitten, so blieb in der ersten $^1/_2$ Min. eine grössere Druckdifferenz zwischen Arterie und Vene bestehen, und es kam langsamer zur Ausgleichung. Wurde das Halsmark gereizt, so glich sich die Druckdifferenz noch rascher aus, als ohne Reizung.

Nicht nothwendig ist es, mit *von Bezold* aus diesen Versuchen auf eine Mitwirkung der Gefässmuskeln als Triebkraft bei Unterhaltung des Kreislaufs zu schliessen, da einerseits die Bedeutung der Gefässmuskeln zur Regulirung der Zuflüsse zu den einzelnen Organen vollauf genügt, und anderseits nur eine in einigermaassen raschem Tempo erfolgende rhythmische Contraction die Wirkung des Herzens unterstützen könnte: vielleicht werden in dieser Beziehung die an den Ohrarterien bei Kaninchen und jüngst von *Wegner* auch an den Irisarterien beobachteten (s. unten) rhythmischen Contractionen geltend gemacht werden.

Cyon und *Ludwig* sahen bei Kaninchen auf Reizung des centralen Endes eines meistens vom Laryngeus superior und Vagusstamm entspringenden und in das Ganglion stellatum sich einsenkenden Nerven den Druck im Arteriensystem beträchtlich sinken und zugleich die Pulsfrequenz abnehmen. Reizung des peripherischen Endes dieses Nerven hatte gar keinen Einfluss auf die beiden genannten Momente. Die Verff. nennen jenen Nerven N. depressor. Der Blutdruck sank bis auf die Hälfte oder das Drittel des vorher bestandenen, blieb bei fortdauernder Reizung auf diesem Werthe stehen und hob sich nach Aufhören derselben allmählich wieder auf die ursprüngliche Höhe. Die Abnahme der Pulsfrequenz war am bedeutendsten im Beginn der Reizung, während des Absinkens des Druckes, und wenn dieser sein Minimum erreicht hatte, pflegte sich der Puls wieder zu beschleunigen. Nach dem Reizversuch schlug das Herz gewöhnlich schneller als vorher.

Der aus Vorstehendem schon sich ergebende Schluss, dass es nicht die Abnahme der Pulsfrequenz war, die die Druckabnahme bedingte, bestätigte sich, als vor der Reizung des centralen Endes des N. depressor beide Vagi durchschnitten waren, und nun die Druckabnahme ebenfalls erfolgte, aber nicht die Abnahme der Pulsfrequenz. Letztere war somit durch Reflex vom Depressor auf den Vagus bedingt.

Die reflectorische Abnahme des Blutdrucks auf Reizung des N. depressor trat auch ein, wenn durch Pfeilgift alle

motorischen Theile ausser Herz und Gefässmuskeln ausser Thätigkeit gesetzt waren.

Zur Entscheidung, ob der fragliche Reflex sich auf das Herz oder die Gefässmuskeln richtet, lösten die Verff. das Herz aus seinem Zusammenhange mit Hirn und Mark durch Durchschneidung der Vagi, Exstirpation der Ganglia stellata und des Brusttheils des Grenzstranges bis zur zweiten Rippe: die Wirkung der Reizung des Depressor auf den Blutdruck blieb auch darnach unverändert. Diese Druckabnahme ist also bedingt durch Verminderung der Widerstände im Gefässsystem.

Mit Rücksicht nun darauf, dass von den Gefässnerven der Bauchhöhle ein so bedeutender Einfluss auf den Blutdruck in der Aorta ausgeübt werden kann, vermutheten die Verff. im N. splanchnicus einen hauptsächlichen Vermittler jener reflectorischen Druckabnahme und fanden zunächst in der That auf Durchschneidung eines oder beider Splanchnici ein bedeutendes Sinken des arteriellen Druckes eintreten, Zunahme dagegen bis über die Norm sogar auf Reizung des peripherischen Endes des Splanchnicus. (Vergl. d. vorj. Ber. p. 479 und oben die Versuche *Bezold*'s.) Wurde nun nach Durchschneidung der Splanchnici der N. depressor gereizt, so sank der Blutdruck zwar auch noch, aber nun bedeutend weniger als sonst; der Reflex vom Depressor erstreckte sich demnach noch über das Gebiet der Splanchnici hinaus.

Die Verff. bezeichnen den Versuch als sehr schlagend und sicher gelingend für die Lehre von den reflectorischen Hemmungen im Bereich der Gefässnerven und heben hervor, dass hier im Gegensatz zu den Versuchen *Lovén*'s die Reizung stets sofort Erniedrigung des Tonus, nicht erst vorher Erhöhung desselben zur Folge hat.

Durch den N. depressor vermag das Herz selbst die Widerstände zu reguliren, welche es überwinden soll. Wenn das Herz aus Mangel an Propulsivkräften oder aus übermässigem Zufluss überfüllt davon gereizt wird, so wird es die Frequenz seiner Schläge ändern und den seiner Entleerung entgegenstehenden Widerstand vermindern.

Für die Annahme einer dauernden Erregung des N. depressor ergab sich kein Anhalt, sofern der Blutdruck nach Durchschneidung beider Nerven nicht verschieden war von dem vorher bestandenen.

Lovén sah bei mit Curare vergifteten Kaninchen auf Reizung sensibler Nerven, N. auricularis posterior und N. dorsalis pedis, ausnahmslos die Pulsfrequenz sinken, und trotzdem konnte der arterielle Blutdruck zunehmen; dann zeigten sich zugleich

die kleinen Arterien des Ohres oder des Schenkels stark verengert, in Uebereinstimmung mit der Annahme, dass das Steigen des Drucks nicht durch vermehrte Herzthätigkeit, sondern durch Hemmung des Abflusses bedingt war. Auch *Wegner* sah die starke Contraction der Ohrarterien auf Reizung des centralen Endes des durchschnittenen N. auricularis posterior, dessen Durchschneidung zunächst Erweiterung bedingte; war aber der Sympathicus vorher durchschnitten, so fand die Wirkung von dem sensiblen Nerven aus nicht mehr statt.

Wenn der Blutdruck während der Reizung wieder sank bis gegen die Höhe vor der Reizung, so sah *Lovén*, wie sich jene kleinen Arterien erweiterten: diese Arterienerweiterung aber in Folge von Reizung eines sensiblen Nerven war nur eine locale, beschränkt auf das Gebiet der Verbreitung des betreffenden Nerven. Jene Abnahme der Pulsfrequenz kam durch reflectorische Erregung des Vagus zu Stande.

Die nähere Prüfung des Verhaltens der Blutgefässe bei Reizung eines sensiblen Nerven ergab Folgendes. Auf Reizung der centralen Enden der Nn. auricularis posterior und anterior vom Plexus cervicalis (die anatomische Beschreibung s. im Original) bei sonst unversehrten Kaninchen verengte sich zuerst die Arteria auricularis in den meisten Fällen, alsbald aber trat Erweiterung ein, nach der Peripherie hin fortschreitend. Da diese Erweiterung nach Stärke und Zeit nicht in bestimmtem Verhältniss stand zu der Verengerung, diese auch ganz fehlen konnte, endlich auch während directer Reizung des Sympathicus die Erweiterung der Contraction nicht folgte, so konnte die Erweiterung der Gefässe nicht etwa als Folge der Ermüdung des Sympathicus angesehen werden. (Vergl. im Ber. 1858. p. 368 die Beobachtungen von *Schiff*.) Curarevergiftung schien das unmittelbare Eintreten der Arterienerweiterung auf Reizung sensibler Nerven zu begünstigen. Zur Beobachtung gut geeignet erwies sich auch die Arteria saphena des Kaninchens bei Reizung des N. dorsalis pedis. Hunde waren nicht so gut zu diesen Versuchen geeignet, wie Kaninchen.

Der sensible Reiz kann also auf reflectorischem Wege den Tonus der Gefässnerven sowohl erhöhen, als auch herabsetzen. (*Schiff* wollte die Erweiterung nicht als „Hemmung" auffassen, sondern unter Zuhülfenahme besonderer Muskeln erklären. a. a. O.) Man ist noch nicht dahin gelangt, vorauszusagen, wann das Eine und wann das Andere eintreten werde. Die Erweiterung ist mehr local beschränkt, als die Verengerung. Sehr zweckmässig ist, bemerkt der Verf., die

ganze Reihe von Veränderungen, die nach Reizung eines sensiblen Nerven erfolgt: breiter und rascher Blutstrom durch die gereizte Gegend zur Ausgleichung der Schäden, hergestellt durch Erweiterung der Gefässe in dieser Gegend bei Verengerung der übrigen, zur Vermeidung einer Drucksteigerung Abnahme der Pulsfrequenz.

Der Ort der nervösen Centraltheile, an dem die Uebertragung dieser Reflexe stattfindet, scheint nach *von Bezold*'s Versuchen in der Medulla oblongata zu liegen, sofern nach Durchschneidung des Halsmarks auf Reizung sensibler Nerven keine Druckzunahme mehr erfolgte.

Auch bei der durch *Eckhard* bekannten bedeutenden Beschleunigung des Blutstromes in dem cavernösen Gewebe des Penis auf Reizung der N. erigentes handelt es sich nach den Untersuchungen *Lovén*'s um Erschlaffung der Wände der kleinen Arterien und Erweiterung derselben durch den Blutdruck (vergl. d. Ber. 1862. p. 500). Der Verf. sah in Folge der Nervenreizung das starke Hervorquellen des Blutes nicht nur aus den angeschnittenen cavernösen Körpern, sondern in demselben Maasse auch aus deren arteriellen Zuflüssen. Den Butdruck in den cavernösen Körpern mass *L.* gleichzeitig mit dem in der Carotis entweder an einem in eine Vena dorsalis eingeführten Manometer oder an einem in die unterbundene und tief scarificirte Urethra eingeführten Manometer und fand denselben (bei Hunden) während der durch Reizung der Nn. erigentes eingeleiteten Erection bis zu 0,6 des Druckes in der Carotis. In der Bahn der Nn. erigentes an der Wurzel des Penis fand *Lovén* Ganglienzellen (das Nähere über die anatomischen Verhältnisse s. im Original), und er betrachtet dieselben als das Analogon der Herzganglien, eingeschaltet als tonisirender Apparat zwischen die Erschlaffung von Muskeln erzeugende Nerven und diese Muskeln.

Der N. pudendus gereizt wirkt nach den Beobachtungen *Lovén*s der Vermehrung des Bluteinflusses in die Cavernen des Penis, wie sie die Reizung der Nn. erigentes durch Erschlaffung der Wände der kleinen Arterien (s. oben) bedingt, entgegen, und zwar durch Contraction der Cavernenwandungen; der N. pudendus kann das Zustandekommen der Erection verhindern, Verminderung seines Tonus begünstigt dieselbe, ohne sie zu bedingen, indem der Widerstand vermindert wird, der sich der Erweiterung der Cavernen und dem Blutzufluss entgegenstellt. Zur vollständigen, auch die Glans penis betreffenden Erection gehört aber ausser den beiden genannten Bedingungen noch die dritte, Verhinderung des Blutabflusses in

der Vena dorsalis, welchen *Lovén* während der Reizung der Erectionsnerven durch Umschnürung der Vene bewirkte. Dieser Verschluss erfolgt durch Contraction des *Houston*'schen Muskels, was der Verf. durch eine Abbildung erläutert.

Legros exstirpirte bei Hähnen und Truthähnen das oberste Cervicalganglion des Sympathicus und sah dann sofort den erectilen Apparat der betreffenden Kopfhälfte zusammenfallen und erblassen; dieser Zustand blieb so, und bei Erregung der Thiere schwoll der erectile Apparat nur auf der nicht operirten Seite. Entsprechend sah der Verf. den erectilen Apparat des Penis bei Ratten, Meerschweinchen, Katzen, Hunden dauernd erschlaffen, zusammenfallen nach Durchschneidung der betreffenden sympathischen Fäden.

Dieses Resultat ist also, hebt der Verf. hervor, geradezu entgegengesetzt dem der Durchschneidung vasomotorischer Nerven nicht erectiler Theile (z. B. Haut, Kaninchenohr).

Auffallend ist es, dass *Michon*, der gleichfalls bei Hähnen und Truthähnen das oberste Cervicalganglion exstirpirte, nichts von der von *Legros* notirten Erscheinung bemerkte; derselbe sah nie die geringste Veränderung in der Blutvertheilung oder Blutfülle eintreten, auch keine Temperaturveränderung (die *Legros* gleichfalls nicht bemerkte) und keine Einwirkung auf die Pupille. —

An den Arterien der Iris bei Kaninchen sah *Wegner* ein ähnliches Pulsiren, wie es *Schiff* an den Ohrarterien beobachtete; dasselbe war vom Herzen und von der Athmung unabhängig, nicht gleichzeitig an allen Zweigen, erfolgte drei bis sieben Mal in der Minute.

Mit Hülfe des *Ludwig*'schen Ansatzstückes, unter möglichst geringer Störung der normalen Verhältnisse mass *Jacobson* den Druck in verschiedenen Venen bei Schafen und fand folgende zunächst in Sodalösung gemessene, in Quecksilber ausgedrückte Werthe:

Vena anonyma sinistra	—0,1	Mm.
V. jugularis dextra	+0,2	-
V. subclavia dextra	—0,1	-
V. jugularis sinistra	—0,1	-
V. subclavia sinistra	—0,6	-
Eine Armvene	—1,0	-
V. facialis externa	+3,0	-
V. facialis interna	+5,2	-
V. brachialis	+4,1	-
Zweig derselben	+9,0	-
V. cruralis	+11,4	-

Bei einem sehr rasch athmenden Hunde fand sich der Druck in der V. anonyma dextra = + 1,5 Mm. Diese Messungsresultate weichen von den früheren entsprechenden theils in der einen theils in der andern Richtung ab, worüber das Original zu vergleichen ist.

Muskelcontractionen steigerten den Druck. Die Athembewegungen beeinflussten nur die dem Herzen näheren Venen, sehr schwach die Venae faciales, deutlich die V. jugularis und subclavia, wo die Breite der Schwankungen etwa 0,9 Mm. betrug.

Jacobson leugnet daher mit Rücksicht auf diesen geringen Werth der von den Athembewegungen abhängigen Schwankungen eine wesentliche Beschleunigung des Stromes des Venenblutes und der Lymphe durch die Inspiration. Dagegen führt eine schliessliche Ueberlegung den Verf. zu der Annahme eines beträchtlichern (jedoch — 7 Mm. nicht erreichenden) constanten negativen Drucks in der V. cava superior nach Maassgabe des *Venturi-Bernoulli*'schen Princips, welches auch namentlich für die Strömung im Ductus thoracicus mehrfach geltend gemacht wurde.

Der „Hämodromograph" von *Lortet* ist das vor einigen Jahren von *Chauveau* construirte und im Ber. 1860. p. 531 notirte Instrument, verbunden mit einer graphischen Vorrichtung, so dass die von dem hydrometrischen Pendel ausgeführten Bewegungen in Form einer Curve aufgezeichnet werden. Zugleich hat *Lortet* noch eine sphygmographische Vorrichtung mit jenem Hämodromograph verbunden, so dass zwei correspondente Curven neben einander gezeichnet werden. Die Combination scheint ohne besondern Nutzen und sehr geeignet, Täuschungen zu veranlassen.

Eine Anzahl von an der Carotis von Pferden gewonnenen Curven wird abgebildet und discutirt. Es handelt sich dabei wesentlich um dieselben Erscheinungen, die *Chauveau* wahrnahm (a. a. O. p. 532), z. B. auch um einen Moment zwischen zwei Herzschlägen, in welchem das Blut zuweilen rückläufig werden soll. Absolute Bestimmungen der Stromgeschwindigkeit, wie sie *Chauveau* machte, sind nicht versucht. Die Zunahme der Geschwindigkeit bei Exspiration, Abnahme bei Inspiration war zu beobachten; eine Zunahme ferner während der Kaubewegungen, nach Durchschneidung des Halsmarks und nach der Durchschneidung der Vagi.

von Wittich überzeugte sich von der Zuverlässigkeit der mittelst *Marey*'s Sphygmographen vom Pulse zu erhaltenden Curven dadurch, dass er auf das Instrument den vom Nerven

aus gereizten Gastrocnemius des Frosches wirken liess, und einfache Curven ohne dicrotische Erhebungen gezeichnet wurden. Die Form der Curven hauptsächlich in ihrem absteigenden Theile änderte sich mit sinkender Erregbarkeit des Muskels, vielleicht auch mit veränderter Dehnbarkeit desselben, was durch Abbildungen erläutert ist.

Eine Prüfung von *Marey*'s Sphygmograph, welche *Rive* vornahm, führte zu folgenden Ergebnissen. Innerhalb der Grenzen, wie sie die Einrichtung des Instruments vorschreibt, giebt die Feder ziemlich gleichmässig den Drucken nach, nämlich 0,26 Mm. ungefähr auf je 20 Grms. Belastung. Der Zeichenhebel vergrössert den Ausschlag 50 Mal, und zwar waren die Ausschläge des Hebels innerhalb gewisser Grenzen denen der Feder proportional. Somit kann die gezeichnete Curve in jedem Augenblicke dem Drucke in der Arterie proportional sein. Bei der Application des Instruments, bei welcher gute Pulscurven erhalten werden, schwankt der Druck der Feder zwischen 260 und mehr als 390 Grms. Wenn bei diesem Druck die Feder mit der Belastung von 5 Grms. gehoben wurde, so hob sich das Zeichenhebel-Ende um 5,3 Mm. und um eben so viel etwa hob der Puls einer mit mittlerer Intensität pulsirenden Radialis den Hebel. Da nun wiederum die gleiche Erhebung bewirkt wurde durch eine Spannungserhöhung von 60 Mm. Quecksilber in einem elastischen Rohr von $2^1/_2$ Mm. Durchmesser, auf welches das Instrument applicirt war, so schliesst *Rive*, dass bei einem mittleren Pulse der Radialis es sich um eine Druckschwankung von 60 Mm. Quecksilber handelt.

Die Feder hatte eine so kleine Schwingungsdauer ($^1/_{32}$ Sec.), dass ihre Eigenschwingungen bei langsamen Bewegungen sich nicht geltend machen konnten. Der Zeichenhebel wurde bei raschen Stössen geschleudert, und beim Niederfallen sank er vermöge einer Biegung zu tief, und gerieth dann in Schwingungen von 0,063 bis 0,031 Sec. Dauer abnehmend. Da aber der Verf. die letztgenannten Eigenbewegungen des Hebels nur beobachtete, wenn der Apparat auf unnachgiebiger Unterlage ruhete, nicht bei Application auf einen elastischen Schlauch, so bleibe nur der Fehler der Schleuderung des Hebels übrig. Wenn aber *R.* meint, dieser Fehler werde dadurch beseitigt, dass der Zeichenhebel in solchen Charnier-Verbindung mit der Feder gesetzt wird, so dass er die Feder nicht verlassen kann, so berücksichtigt er, scheint es, die eigene Beobachtung über das zu tief Sinken des Hebels beim Herabsinken nicht, denn wenn letzteres durch Biegung

des Hebels möglich ist, so ist auch das zu hoch Steigen des schwanken Hebels durch Biegung möglich.

Indessen hält *Rive* die durch den Sphygmographen gezeichnete Pulscurve, besonders bei einem gewissen, durch eine auf das untere Ende des Zeichenhebels drückende Feder ausgeübten Widerstand für vollkommen richtig, so dass die Ordinaten der Curve genau proportional den Druckänderungen in der Arterie anzusehen seien.

In einer sehr gründlichen Untersuchung der von dem Sphygmographen gezeichneten Pulscurve prüft *Rive* zunächst, welcher Theil dieser Curve der Systole entspricht. Nach den im vorj. Bericht p. 456 notirten Untersuchungen von *Donders* kommt im Ruhezustande im Mittel $^3/_7$ der Zeit der ganzen Periode des Herzschlages auf die Thätigkeit der Ventrikel. Darnach könnte man meinen, bemerkt *Rive*, dass auch die ersten $^3/_7$ der sphygmographischen Curve der Systole entsprechen; dem sei aber nicht so, weil die Systole des Ventrikels nicht sofort bei ihrem Beginn die Semilunarklappen öffne, sondern erst nach Herstellung einer gewissen Spannung. Den Beweis hierfür entnimmt der Verf. hauptsächlich aus einer noch nicht publicirten Untersuchung von *Donders*, welcher auf einem Kymographien übereinander registriren liess ausser der Zeit (durch Stimmgabel) die Herzstöne (s. d. vorj. Ber.), den Herzstoss und den Puls der Art. Carotis. Der Puls der Carotis begann 0,093 Sec. später sich geltend zu machen, als der Beginn des ersten Herztons, d. i. der Beginn der Systole; da nun die Fortpflanzung der Welle bis in die Carotis beiweitem nicht 0,093 Sec. in Anspruch nimmt, nach *R.* höchstens 0,02 Sec., so tritt demnach die Blutwelle erst 0,073 Sec. nach Beginn der Systole in die Aorta, und um so viel wenigstens soll demnach auch der Anfang der sphygmographischen Curve später gerechnet werden, als der Anfang der Ventrikelsystole.

Die sphygmographische Curve erhebt sich schnell auf den Gipfel und sinkt auch wieder lange bevor das Ende der Systole erreicht ist. Diesen (nicht unbedenklichen) Umstand erklärt sich *Rive* so, dass unmittelbar mit dem Oeffnen der Semilunarklappen beiweitem der grösste Theil des Ventrikelinhalts eingetrieben werde und dann rasch die Intensität der Welle abnehme. Was dann die zweite Erhebung, den Dicrotismus, betrifft, so hält *R.* die Möglichkeit, diese als Eigenbewegung des Hebels aufzufassen, nicht nur durch seine Versuche mit vom Pulse unabhängigen Bewegungen des Instruments und mit solchen Hebeln, die fest mit einer auf

den Puls applicirten Feder verbunden waren, für ausgeschlossen, sondern namentlich auch deshalb, weil die Zeit zwischen dem Ansteigen der ersten Erhebung und der dicrotischen Welle, 0,25—0,31 Sec., viel zu gross sei gegenüber der Periode der Eigenschwingungen des Hebels, und die Zeitdauer der zweiten Welle, 0,13 Sec. und mehr, gleichfalls zu gross.

Von einer absatzweisen Systole kann nun aber nach *Rive* der Dicrotismus nicht herrühren, weil zur Zeit der zweiten Erhebung die Semilunarklappen in der Regel schon wieder geschlossen seien. Es könne der Dicrotismus nur von Reflexion der primären Welle abgeleitet werden. Die systolische Welle werde vor den Capillaren reflectirt, erzeuge dadurch gegen das Ende der Systole wiederum eine höhere Spannnung in den Arterien, daher auch die sphygmographische Curve sich zuerst mit so geringer Neigung senke, werde dann von den inzwischen geschlossenen Semilunarklappen zum zweiten Male reflectirt, und diese Welle erzeuge die dicrotische Erhebung der Pulscurve.

Für diese Auffassung ist nun allerding eine Beobachtung des Verf. von grosser Bedeutung; *R.* fand nämlich bei einem, beiläufig 1,78 Meter langen Menschen die Zeit zwischen Beginn des Hauptpulses und Beginn der dicrotischen Erhebung constant und unabhängig von der Pulsfrequenz; diese Zeit betrug 0,31 Sec. sowohl bei einer Periode von 0,906, als von 0,77, als von 0,5 Sec. —

Eine tricrotische Pulscurve mit einer kleinen Erhebung ungefähr in der Mitte zwischen der primären und jener erstgenannten secundären Erhebung hat auch *Rive* öfters beobachtet. Diese kleine Erhebung fand nach seinen Wahrnehmungen sicher vor Schluss der Semilunarklappen statt, und meint der Verf., sie könne durch Reflexion aus dem Herzen näher gelegenen Theilen entstehen. Bei langsamem Herzschlag sah *Rive* auch eine kleine Erhebung der (haupt-) dicrotischen Welle nachfolgen, seiner Meinung nach der Ausdruck abermaliger Reflexion.

Onimus und *Viry* lassen den Dicrotismus gleichfalls zu Stande kommen in Folge von Reflexion der primären Welle an der Peripherie, jedoch so, dass die Welle sogleich nach ihrer ersten Reflexion die zweite Erhebung der Curve erzeugt, wobei die Verff. hervorheben, dass die in den Gebieten der einzelnen kleineren Arterien reflectirten Wellen nicht nur an lebendiger Kraft einbüssen, je weiter centripetal sie zurückgehen, sondern auch durch Interferenz sich abschwächen, so dass die Tendenz zum Auftreten des Dicrotismus an der

Peripherie bedeutend grösser ausfalle, als näher dem Herzen zu. Den Widerstand, vermöge welches die in den Arterien ablaufende Welle eine Reflexion erfährt, erkennen *Onimus* und *Viry* nicht nur in den éperons, die an den Theilungswinkeln in den Strom vorragen, sondern auch und sogar hauptsächlich in den in den Capillaren enthaltenen Blutkörpern, die dicker seien, als die Weite der Capillaren beträgt, und sich, um durchzukommen, abplatten. Daher pflanze sich bei bedeutender Verminderung der Blutkörper, nach starken Aderlässen die Welle durch die Capillaren bis in die Venen fort; ebenso bei stark ausgedehnten Capillaren, bei starkem Blutzufluss z. B. zu einer Speicheldrüse.

Hinsichtlich der ausführlichen Discussion der Gesetze der Wellenbewegung in ihrer Anwendung auf den Blutkreislauf, wobei sich die Verff. den Untersuchungen der Gebrüder *Weber* anschliessen und auch gewisse Irrthümer *Marey*'s verbessern, muss auf das Original verwiesen werden.

Bewegung des Darms und der Drüsenausführungsgänge.

Günther beschrieb den Mechanismus des Schlingens und Erbrechens bei Pferden, Wiederkäuern und Hunden, theils auf Grund anatomischer Untersuchungen, theils auf Grund von Beobachtungen an Pferden, bei denen die vordere Kehlkopfwand und successive die übrigen Theile des Kehlkopfs abgetragen wurden. Die Angaben müssen im Original nachgesehen werden.

Ueber die Erection des Penis vergleiche oben p. 428.

Respirationsbewegungen.

Duchenne theilte eine ausführliche Erörterung der Wirkung der Mm. intercostales externi und interni mit, nachdem er durch viele Beobachtungen in Fällen von progressiver Muskelatrophie und durch die Ergebnisse der elektrischen Reizung bei Menschen, so wie durch theoretische Untersuchungen zu der (früher von ihm nicht getheilten) Ueberzeugung gelangt war, dass beide Schichten von Intercostalmuskeln als Inspirationsmuskeln wirken, beider Zug sich zur Hebung der untern Rippe vereint.

Da der Verf. ausser den älteren Autoren über diese Frage bis zu dem Streite zwischen *Haller* und *Hamberger* nur noch der Ansicht seiner Landsleute *Beau* und *Maissiat* gedenkt und eine ganze Reihe zum Theil sehr eingehender neuerer Arbeiten über den fraglichen Gegenstand nicht kennt (vergl. d. Ber. 1856. p. 487 ff. 1857. p. 502 ff. 1858. p. 587. 1859.

p. 547 ff. 1860. p. 548), so kommt es, dass *Duchenne* nicht eben Neues und Entscheidendes beibringt, die wichtigeren seiner Argumente sind längst geltend gemacht worden für die Ansicht *Haller*'s, über deren Richtigkeit kaum noch ein Zweifel sein kann.

Auch hinsichtlich dessen, was *Duchenne* über die Wirkung anderer Muskeln zur Inspiration (Scaleni, Sternocleidomastoidei, Pectorales u. a.) bemerkt, sowie bezüglich der Exspirationsmuskeln kann auf das Original verwiesen werden.

Mac-Gillavry fand die Angabe *Rosenthal*'s, dass bei Kaninchen, die durch ausreichende künstliche Athmung in den Zustand der Apnöe versetzt werden, die Reizung des centralen Endes des Vagus keine Inspirationsbewegung auslöst (Ber. 1861. p. 440. 441) ohne Ausnahme bestätigt, als er kaum ausgewachsene Kaninchen scil. solche mit grosser Elasticität der Lungen benutzte und die künstliche Athmung ohne Einschaltung von Ventilen mittelst einer Röhre besorgte, die zur Entlassung der Exspirationsluft nur einfach eine seitliche Oeffnung hatte.

Mit dem Schlusse *Rosenthal*'s aber, dass bei Kaninchen der Vagus nur im Stande sei, reflectorisch auf die Art der Verwendung der in dem respiratorischen Centrum durch das Blut erregten Thätigkeit zu wirken, nicht aber diese Thätigkeit selbst auszulösen oder zu erhöhen (vergl. z. B. d. Ber. 1861. p. 443), ist *Mac-Gillavry* nicht einverstanden. Anknüpfend nämlich an eine frühere Erfahrung von *Snellen*, dass Kaninchen nach Vagusdurchschneidung so leicht dem Chloroform erliegen, hebt der Verf. zunächst in Uebereinstimmung mit *Brondgeest* (Ber. 1865. p. 476) hervor, dass die Unterhaltung künstlicher Athmung diese Gefahr der Chloroformwirkung auch nach Vagusdurchschneidung vollständig zu beseitigen im Stande ist. Das Chloroform lähmt das Athemcentrum nach der Durchschneidung der Vagi so, dass die heftige Reizung dieses Centrums, wie sie den Erstickungstod begleitet, nicht im Stande ist, Athembewegungen auszulösen. Bei nicht gelähmten Vagis liegt die Gefahr nicht vor, es scheint also der Vagus durch reflectorische Auslösung von Athembewegungen jene vollständige Erlahmung des Athemcentrums zu verhindern. Dann aber, so reflectirte *Mac-Gillavry*, muss bei durchschnittenen Vagis die Erstickung durch Chloroform dadurch verhindert werden können, dass das centrale Ende der Vagi von Zeit zu Zeit einer Reizung unterworfen wird. Dies fand der Verf. in der That bestätigt. War aber einmal die vollständige Erlahmung des Athem-

centrums unter den in Rede stehenden Umständen zu Stande gekommen, so war die Reizung des Vagus wirkungslos.

Die Wirkungslosigkeit der Vagusreizung während der Apnöe beruhet daher nach *Mac-Gillavry* nur auf der in dem Athemcentrum dann vorhandenen Unfähigkeit zur Thätigkeit, nicht aber auf Unvermögen des Vagus, die Thätigkeit reflectorisch auszulösen.

Eine Ueberlegung, hinsichtlich deren wir auf das Original verweisen müssen, führt den Verf. zu der Vermuthung, „dass im Blutplasma aufgelöstes, nicht mit Sauerstoff verbundenes Hämatoglobulin es sei, welches im Athemcentrum durch Oxydation das nöthige chemische Arbeitsvermögen producire".

v. Wittich ist durch die von *Rosenthal* beigebrachten Argumente nicht überzeugt davon, dass während des normalen Lebens die Athembewegungen durch Reizung des Athemcentrums im verlängerten Mark durch die chemische Beschaffenheit des Blutes, Sauerstoffmangel oder Kohlensäureüberschuss, ausgelöst werden. Wenn bei vorher apnoischen Thieren durch das genannte Moment Athembewegungen veranlasst werden, so könne das in diesem Falle ein abnormer Reiz sein. Was die mit Hirnanämie eintretenden Athmungserscheinungen betrifft (vergl. d. vorj. Bericht) so entwickelt *v. Wittich*, dass dieselben nicht so einfach zu deuten seien, wie *Rosenthal* wollte, dass vielmehr durch dieselbe eine Reihe causaler Momente gegeben werden, deren jedes einzeln die Dyspnöe erklären könne.

v. Wittich kämpft für die reflectorische Auslösung der Athembewegungen und nimmt zunächst die Versuche *Rach*'s gegen *Rosenthal* in Schutz (vergl. d. vorj. Ber. p. 497). Die an abgeschnittenen Köpfen von Warmblütern zu beobachtenden Athembewegungen, die *Rosenthal* für seine Theorie geltend gemacht hatte (a. a. O.), sah *v. Wittich* wieder auftreten, wenn er auf die Schnittfläche der Medulla oblongata Kochsalz applicirte, und bei Froschköpfen gelang es auf diese Weise gleichfalls, Athembewegungen zu veranlassen, die oft nach der Decapitation ohne Weiteres gar nicht eintraten. Es kann also, schliesst *v. Wittich*, auch eine mit der Durchschneidung des verlängerten Marks verbundene Reizung sein, die die Athembewegungen des Kopfes veranlasst, es braucht nicht die Verarmung des Athemcentrums an sauerstoffhaltigem Blut zu sein. Besonders aber sind es Frösche, für welche *Rosenthal*'s Theorie nach den Beobachtungen *v. Wittich*'s unhaltbar ist.

Bei Fröschen, die vor den Vierhügeln decapitirt wurden, ist die Lungenathmung sehr eingeschränkt, und das arterielle

Blut zeigte sich in hohem Grade venös; dabei aber zeigten die Thiere keine Spur von Dyspnöe, vielmehr sassen sie fast apnoisch da, aber die leiseste periphere oder centrale Erregung stellte die Athembewegungen vorübergehend wieder her, und auch die Dehnung der Lungen durch Lufteinblasen, sowie in anderen Versuchen die Zerrung der vorgefallenen Lungen zum Zweck der Abbindung erweckte regelmässige Athembewegungen. Nach der Enthäutung der decapitirten Frösche erfolgten selbst bei Erschütterung des Körpers nur selten Athembewegungen, die aber auf die leiseste Berührung eines kleinen erhaltenen Hautrestes eintraten, so wie auch durch Zerren an der Lunge oder Kochsalzapplication auf die Medulla oblongata.

Als *v. Wittich* decapitirten oder enthirnten Fröschen die Lungen exstirpirte und dieselben somit auf die Hautathmung ganz beschränkte, wurden diese Thiere auch keinesweges dyspnoisch, sondern die spontanen Athembewegungen hörten meistens ganz auf und erfolgten nur noch auf periphere Reizung. Die so operirten Thiere blieben auch in einer Kohlensäure-Atmosphäre apnoisch und zeigten grösseren Widerstand gegen Kohlensäurevergiftung, als bei erhaltener Lungenathmung.

Apnöe trat bei Fröschen auch ein nach Elimination der Lungennerven durch Excision der Vagi, so wie nach Unterbrechung der Blutzufuhr zu den Lungen, worüber das Nähere im Original nachzusehen ist.

Stimme und Sprache.

Zu einer originellen Theorie der Stimmbildung gelangte *Panofka;* er meint nämlich, die Zahl der Luftröhrenringe entspreche der Tonzahl einer Stimme, jeder Ring besitze einen Muskel, der an der betreffenden Stelle die Luftröhre für die Erzeugung eines bestimmten Tons verengen könne. —

Donders berichtete (im Anschluss an die im vorj. Ber. p. 502 notirten Untersuchungen) über Anwendung des Phonautographen zur Bestimmung der Länge oder Quantität eines Vocals bei Aussprache verschiedener Wörter.

Empfindungen. Sinnesorgane.

Sehorgan.

E. Adamük, Manometrische Bestimmungen des intraocularen Druckes. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 561.

A. Grünhagen, Untersuchungen den intraocularen Druck betreffend. Berliner klinische Wochenschrift. 1866. Nro. 24. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 238.

Wegner, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Glaucom. Archiv für Ophthalmologie. XII. 2. p. 1.

J. Bernstein und *J. Dogiel*, Versuche über die Wirkung einiger Gifte auf die Iris. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 453.

A. Grünhagen, Ueber das Vorkommen eines Dilatator pupillae in der Iris des Menschen und der Säugethiere. Nachschrift. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 176.

J. Dogiel, Ueber die Wirkung des Chloroforms auf den Organismus der Thiere im Allgemeinen und besonders auf die Bewegung der Iris. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 231.

Polaillon, Des milieux réfringents de l'oeil. Paris 1866.

C. Völckers und *V. Hensen*, Studien über die Accommodation. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 721.

D. von Trautvetter, Ueber den Nerv der Accommodation. Archiv für Ophthalmologie. XII. p. 95.

F. Plateau, Sur la vision des poissons et des amphibies. Comptes rendus. 1866. II. p. 449. (S. d. Original.)

W. Zehender, Die Accommodations- und Refractions-Anomalieen des Auges. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1866. p. 279.

V. Hensen, Ueber eine Einrichtung der Fovea centralis retinae, welche bewirkt, dass feinere Distanzen, als solche, die dem Durchmesser eines Zapfens entsprechen, noch unterschieden werden können. Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie. Bd. 34. p. 401.

A. W. Volkmann, Weitere Untersuchungen über die Frage, ob die Zapfen der Netzhaut als Raumelemente beim Sehen fungiren. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866. p. 649.

M. Schultze, Zur Anatomie und Physiologie der Retina. — Archiv für mikroskopische Anatomie. II. p. 175.

E. Brücke, Die Physiologie der Farben für die Zwecke der Kunstwerke. Leipzig 1866.

E. Mach, Ueber die Wirkung der räumlichen Vertheilung des Lichtreizes auf die Netzhaut. Sitzungsber. d. k. Akademie. Wien 1866. Bd. 52. p. 303. Bd. 54. p. 131. 393.

F. Burckhardt, Die Contrastfarben im Nachbilde. *Poggendorff*'s Annalen. 1866. Bd. 129. p. 529.

Laborde, Dauer der Lichteindrücke. *Poggendorff*'s Annalen. Bd. 129. p. 660.

C. F. Müller, Versuche über den Verlauf der Netzhautermüdung. Dissertation. Zürich 1866.

Bowater J. Vernon, Case of congenital myopia with a faulty perception of colours limited to a small portion of one retina, of recent origin. St. Bartholomew's hospital reports. II. p. 93.

E. Goubert, De la perceptivité normale et surtout anormale de l'oeil pour les couleurs spécialement de l'achromatopsie ou cécité des couleurs. Paris.

H. Scheffler, Die Statik der Netzhaut und die pseudoskopischen Erscheinungen. *Poggendorff*'s Annalen. Bd. 127. p. 105.

F. C. Donders, Het binoculaire zien en de voorstelling de derde dimensie. Zevende jaarlijksch verslag etc. van het nederlandsch gasthuis voor ooglijders. 1866. p. 101. Nederlandsch Archief voor Genees-en Natuurkunde. II. p. 303.

H. Scheffler, Die Gesetze des räumlichen Sehens. Supplement der physiologischen Optik. Braunschweig 1866.

W. v. Bezold, Ueber binoculares Sehen. Zeitschrift f. Biologie. II. p. 178. (Nachtrag zu der im vorj. Bericht p. 506 aufgeführten Abhandlung.)

Boettcher, Ueber Augenbewegungen und binoculare Perspective. Archiv für Ophthalmologie. XII. 2. p. 23.

Gehörorgan.

R. Chimani, Vollkommen normale Hörschärfe bei hochgradiger Degeneration des Trommelfells. Archiv für Ohrenheilkunde. II. p. 171.

Malinim, Ueber die physiologische Rolle der häutigen Bogengänge (canales semicirculares) des Labyrinths. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1866. p. 673.

C. Hasse, Die Schnecke der Vögel. Leipzig 1866. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. XVII. p. 56.

A. Magnus, Ein Fall von partieller Lähmung des Corti'schen Organs. Archiv für Ohrenheilkunde. II. p. 268.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Nothnagel, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Temperatursinns. Deutsches Archiv für klin. Medicin. II. p. 284.

Boussingault, Sur la sensation de chaleur que le gaz acide carbonique fait naître dans son contact avec la peau. — Annales de Chimie et de Physique. 1866. VIII. p. 381.

Nicol, Ueber den Ortssinn vermittelst der Haut. Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 28. p. 71.

Sehorgan.

Adamük führte bei narkotisirten Hunden und Katzen durch die Hornhaut das mit kohlensaurer Natronlösung gefüllte dünn ausgezogene Ende eines Quecksilbermanometers ein und beobachtete leicht die mit dem Pulse isochronen Schwankungen, weniger deutlich Athmungsschwankungen. Nach vorübergehenden Schwankungen nahm das Quecksilber einen dauernden mittlern Stand an, der bei verschiedenen Thieren fast gleich hoch war, wenn das gleiche Narkotisationsmittel angewendet war (bei Chloroform höher als bei Opium). Der so gemessene und für normal gehaltene intraoculare Druck betrug bei Katzen zwischen 22 und 27 Mm., bei Hunden zwischen 15 und 18,8 Mm. Der Tod durch Narkose kündigte sich durch rasches Sinken des intraocularen Druckes an. Rasches Sinken desselben trat ein bei Verschluss der Carotis der gleichnamigen Seite; bei Verschluss der Jugularvenen aber nur ein unbedeutendes Steigen. Durchschneidung des Sympathicus am Halse hatte, wie *Adamük* und *Wegner* übereinstimmend beobachteten, sogleich eine Druckverminderung im Auge zur Folge, die aber nicht immer anhaltend war. Bei Reizung des Kopfendes des Nerven stieg der intraoculare Druck allemal langsam, hielt sich eine Weile und sank dann schnell, auch nach Aufhören der Reizung, unter die Norm. Bei verschlossener Carotis fand

auch zuerst das Steigen statt, dann Sinken bis fast zu der Höhe, wie im Tode.

Der Verf. meint, das anfängliche Steigen des Druckes bei der Sympathicusreizung rühre vom Accommodationsapparat her (vergl. unten), das darauf erfolgende oder sich geltend machende Sinken des Druckes von Verminderung der Blutzufuhr.

Im atropinisirten Katzenauge bewirkte die Reizung des Sympathicus im Anfang keine Druckzunahme, sondern nur Sinken desselben; nach mehren Versuchen verhielt sich die Sache aber auch hier wie ohne Atropinwirkung.

Atropin für sich verminderte den intraocularen Druck, wie auch *Wegner* sah, das Calabarextract umgekehrt steigerte den Druck. Opium, Morphium, Chinin, Digitalin verminderten den Druck; im Strychnintetanus stieg der Druck bedeutend. Oertliche Reizung des Auges (im Innern) bewirkte, oft bedeutende, Druckerhöhung.

Grünhagen maass den intraocularen Druck mit Hülfe eines mit einem Quecksilbermanometer verbundenen Probetroicart; als Zwischenflüssigkeit diente (definitiv) Olivenöl. Druckwerthe, welche, was das Katzenauge betrifft, mit den von *Adamük* gemessenen genau übereinstimmen, erhielt *G.*, wenn er die Thiere mit Curare bewegungslos (unter künstlicher Athmung) gemacht hatte und auch in der Morphiumnarkose. Das Kaninchenauge lieferte ganz ähnliche Druckwerthe nur nach Curarevergiftung, unter Morphiumnarkose dagegen viel höhere Druckwerthe; hier wirkten die äusseren Augenmuskeln erhöhend auf den intraocularen Druck. Das Aufhören der Herzthätigkeit und damit die Sistirung der Wirkung des Blutdrucks bedingte eine Abnahme des Drucks im Auge auf etwa 10 Mm., und dieser Druck herrschte auch im Auge der Leiche gleich nach dem Tode. Der Blutdruck wirkt daher im Mittel mit 16,2 Mm.

Kurz nach Einführung des Instruments war der Druck höher in Folge von Reizung, welche Gefässerweiterung bedingte; zugleich trat trotz Anwendung von Atropin starke Pupillenverengerung ein, welche *Grünhagen* als Folge einer Reizung des Trigeminus in der Cornea auffasst, worüber das Nähere im Original p. 245 nachzusehen ist. Chemische Reizung der Hornhaut bewirkte gleichfalls sowohl Pupillenverengerung, als auch Steigerung des intraocularen Druckes. *Wegner* schliesst aus seinen Versuchen umgekehrt, dass Druckverminderung im Auge durch Lähmung des Sympathicus oder durch Atropin bedingt sei durch Erweiterung der Gefässe im Auge.

Wegner fand den intraocularen Druck bei Kaninchen sehr wechselnd (was vielleicht aber auf Rechnung des zur Messung angewendeten Instruments kommt) zwischen 18 und 35 Mm. Quecksilber. Sechszehn Tage nach Excision von Irisstücken im einen Auge fand sich in diesem der Druck in zwei Fällen um 6—7 Mm. vermindert.

Völckers und *Hensen*, welche bei Hunden, denen das Ganglion ciliare frei gelegt und der Oculomotorius durchschnitten war, einen weit geringern intraocularen Druck antrafen (50—60 Mm. Wasser), sahen bei der durch Reizung der Ciliarnerven eingeleiteten Accommodation keine Aenderung des Druckes.

Gegen die im Ber. 1864 p. 517 und 1865 p. 508 erörterte Ansicht *Grünhagen*'s in Betreff der Erweiterung der Pupille ohne Wirkung eines Sphincter machten *Bernstein* und *Dogiel* geltend, dass am eben getödteten Thiere oder frisch ausgeschnittenen Auge elektrische Reizung der Iris mit nahe dem äusseren Rande aufgesetzten Elektroden stets Erweiterung der Pupille bewirkte, die um so undeutlicher wurde, je mehr nach innen die Elektroden aufgesetzt wurden. Dieser Erfolg war unter der Wirkung von Nicotin und Calabarbohne derselbe, welche Gifte die Muskulatur der Iris nicht lähmen, während dieselben die Endigungen der erweiternden sympathischen Fasern lähmen, wie die Verff. die im Ber. 1863. p. 413 notirten Angaben von *Rosenthal* und *Hirschmann* bestätigt fanden. Atropin lähmte die Enden des Oculomotorius, aber ebenfalls nicht die Muskelfasern des Sphincter. Näher erläutert sind diese Versuche von *Bernstein* im 29. Bande der Zeitschr. f. rat. Medicin p. 35.

Grünhagen findet die von *Bernstein* und *Dogiel* gemachten Angaben zum Theil gar nicht im Widerspruch zu seiner Theorie, zum Theil gilt auch für sie das im vorj. Ber. p. 508 Notirte. Der Verf. fasst seine Theorie der Irisbewegung folgendermaassen zusammen.

Verengerung der Pupille hervorgerufen

1) durch Reizung des Oculomotorius und dadurch bedingte Contraction des Sphincter pup.;
2) durch Reizung des Trigeminus und dadurch herbeigeführte Veränderung des Irisgewebes, Herabsetzung seiner Elasticität bei gleichzeitiger Zunahme des intraocularen Druckes (s. oben);
3) durch Lähmung des Sympathicus und dadurch bedingte Erschlaffung der Gefässmuskulatur.

Erweiterung der Pupille

1) nach Lähmung des Oculomotorius;
2) nach Lähmung des Trigeminus;
3) nach Reizung des Sympathicus, durch die Contraction der Irisgefässe.

Atropin lähmt den Oculomotorius vollständig, den Sphincter unvollständig, nur zu einem kleinen Theile den Trigeminus. Calabar reizt die Enden des Oculomotorius, Nicotin reizt bei Application auf das Auge den Trigeminus und den Sphincter pup. —

Dogiel unterscheidet drei Stadien der Chloroformwirkung, Erregung, Narkose, Asphyxie. Im ersten Stadium verengte sich die Pupille von Kaninchen, im zweiten erweiterte sie sich. Während dieser Erweiterung wirkte Reizung des durchschnittenen Halssympathicus immer noch, wie sonst, die Erweiterung der Pupille nahm noch zu. Bei directer Reizung der Muskeln der Iris erwiesen sich diese während der Chloroformwirkung als unafficirt. Der durchschnittene Oculomotorius veranlasste, wenn elektrisch gereizt, während der Chloroformnarkose jedes Mal Verengerung der Pupille. Hiernach deutet der Verf. die unter der Chloroformwirkung auftretenden Bewegungen der Iris dahin, dass im ersten Stadium vermöge der Erregung des Gehirns der Oculomotorius erregt wird und die Verengerung der Pupille bewirkt, dass im zweiten Stadium der zwar erregbare Oculomotorius vermöge Lähmung des Centrums nicht mehr erregt wird und so der Sympathicus die Oberhand bekommt.

Wegner sah bei Kaninchen bei Durchschneidung des Halssympathicus die Irisgefässe sich erweitern, bis zum Entstehen von Extravasaten, auf Reizung des Kopfendes des Nerven die Irisgefässe sich contrahiren; auf Durchschneidung des Trigeminus erweiterten sich die Irisgefässe gleichfalls und in gleichem Maasse, und nun war die Reizung des Sympathicus ohne Wirkung. Der Verf. schliesst, dass die vasomotorischen Nerven allein im Sympathicus verlaufen und sich in der Schädelhöhle an den Trigeminus anlegen, wahrscheinlich, meint der Verf., an der innern Seite des letztern, weil er einmal nur die zumeist nach innen gelegenen Fasern des Trigeminus durchschnitten hatte, und damit die vasomotorischen Fasern, sowie die sensiblen Fasern der Conjunctiva gelähmt waren. Nach ophthalmoskopischer Beobachtung laufen auch die vasomotorischen Fasern für Chorioidea und Retina im Sympathicus.

Auf subcutane Application von Atropin sah *Wegner* sowohl am Ohr, als an der Iris dieselbe Gefässerweiterung, mit Temperaturerhöhung (am Ohr), wie nach Sympathicuslähmung.

Völckers und *Hensen* sahen bei Hunden auf Reizung der Ciliarnerven die Linse sich erheblich vorwölben unter Zurückweichen der Peripherie der Iris; in geringem Grade wölbte sich die Linse auch nach hinten. Diese Formänderung der Linse erfolgte auch noch nach Abtragung der Hornhaut (bis nicht zu nahe ihrem Rande). Wurde dann die Iris eingerissen, so floss aus einer hintern Augenkammer Flüssigkeit aus; die Iris durfte aber entfernt werden, ohne dass jene Linsenbewegung deshalb sich änderte. Wurde die Linse aus ihrer Kapsel gelassen, so wölbte sich die tellerförmige Grube convex vor, in höherm Maasse bei Reizung der Ciliarnerven. Die Processus ciliares veränderten sich gar nicht bei der Accommodation; wenn durch Wegnahme einiger derselben (von hinten her) die Zonula freigelegt und ein Glasfaden an dieselbe angelegt war, so sahen die Verff. Bewegungen dieses Glasfadens bei der Reizung der Ciliarnerven, von der Art, dass sie in Uebereinstimmung mit der Theorie von *Helmholtz* schliessen, es werde die Zonula schlaffer bei der Reizung, bei der Accommodation auf die Nähe. An den Bewegungen von Cornealappen bei Contraction des Ciliarmuskels erkannten die Verff., dass der Muskel am Cornearande zieht, und eine Verschiebung der Choroidea nach vorn wurde deutlich an den Bewegungen einer eingestochenen Nadel erkannt. Das Ligam. pectinatum wurde angespannt und dabei nach innen vom Sclerarande abgezogen.

Die Accomodationstheorie von *Völckers* und *Hensen* schliesst sich der *Helmholtz*'schen an; sie lassen in der Ruhe die Zonula durch elastischen Zug der Choroidea und des Lig. pectinatum gespannt sein, und durch den Ciliarmuskel durch Heranziehen beider Theile die Zonula abgespannt werden. —

Trautvetter sah bei Tauben und Hühnern auf Reizung des Oculomotorius in der Schädelhöhle das Reflexbild von der Vorderfläche der Linse sehr merklich kleiner werden; dagegen hatte Reizung der die Halsgefässe umspinnenden sympathischen Geflechte keinen Einfluss auf die Linsenkrümmung (Pupillenerweiterung trat ein) und ebenso wenig Reizung des Ram. ophthalmicus des Trigeminus.

Viele Versuche unternahm der Verf. bei Hunden, Katzen und Kaninchen, um gleichfalls unter Beobachtung der Reflexbilder accommodative Veränderungen der Linse von einem der zum Auge gehenden Nerven einzuleiten, aber alle völlig ver-

geblich. Hieraus ist der Verf. geneigt zu schliessen, dass bei den genannten Säugethieren die Accommodation entweder fehle oder anders eingerichtet sei, als bei den Vögeln, während er meint, dass beim Menschen die Accommodation wohl auch allein vom Oculomotorius abhängen werde.

Bemerkenswerth ist es freilich, dass der Verf. niemals bei lange darauf beobachteten Hunden und Katzen eine willkührliche Accommodationsänderung an den Reflexbildern wahrnehmen konnte, selbst wenn die ausgehungerten Thiere durch Vorhalten von Speise dazu veranlasst sein mussten; bei der Taube dagegen erkannte *T.* eine willkührliche Accommodation.

Bei Tauben, denen Iridektomie gemacht worden war, erfolgte bei Reizung des M. ciliaris noch die Zunahme der Linsenkrümmung, welche auch an einem Hervortreten der vorderen Linsenfläche bei Beobachtung von der Seite erkannt wurde.

Mit Rücksicht theils auf seine vergleichend anatomischen Untersuchungen über die Netzhaut bei Cephalopoden, theils auf die durch *Volkmann* hervorgehobenen Schwierigkeiten, die Feinheit der räumlichen Unterscheidung von Gesichtseindrücken mit den anatomischen Thatsachen in Einklang zu bringen (Ber. 1864 u. 1865), schlug *Hensen* vor, nicht die Zapfenkörper für die Empfindungselemente, für die lichtpercipirenden Elemente zu halten, sondern die Zapfenstäbchen. Damit nimmt der Verf. Lücken im Sehfelde, Lücken, Discontinuitäten in den Erregungen sofort in seine Vorstellung auf, indem er daran erinnert, dass man die viel grössere Lücke des Mariotte'schen Flecks ja auch ergänze und Lücken doch auch zwischen den Zapfenkörpern bleiben, sobald man diese, wie bisher, als die Empfindungselemente ansehen wollte.

Nun denkt sich *Hensen* die Zapfen der Fovea, resp. deren Zapfenstäbchen von der Mitte aus nicht gradlinig, in der Richtung von Radien geordnet, sondern krummlinig, und verlangt zur Perception einer graden Linie nur dies, dass das Bild derselben in ihrem Verlauf auf mehre oder einige in einer Richtung liegende Zapfenstäbchen mit Ueberspringen zwischenliegender falle, eine continuirliche Reize von solchen soll niemals erregt werden. Dass ein einen solchen unregelmässig discontinuirlichen Eindruck machendes Object ein continuirliches sei, darüber sollen uns feine Bewegungen des Auges belehren, sowie überhaupt die Neigung vorhanden sei, discontinuirliche Eindrücke eher für continuirliche zu halten.

Bei solcher Ansicht macht es nun anscheinend keine Schwierigkeit, dass Parallellinien als solche unterschieden

werden, deren Netzhautbilder nicht um die Breite eines Zapfenkörpers von einander abstehen, denn (bei genügender Länge) treffen solche zwei Linien immer noch einige Zapfenstäbchen hier und dort in ihrem Verlauf. Das Wesentliche in der vorausgesetzten Anordnung dieser Elemente läuft ja darauf hinaus, dass bei Projectionen sämmtlicher Zapfenstäbe der Fovea auf die z. B. kreisförmig zu denkende äussere Begrenzung derselben in den Richtungen aller von je einem Punkte der Peripherie aus zu ziehenden Sehnen, jeder Punkt dieser Kreislinie durch mehre Zapfenstab-Projectionen gedeckt wird. Dann wird auch die auf denselben Umkreis in ihrer eigenen Richtung gedachte Projection einer beliebigen graden Linie im Innern der Fovea stets mit den Projectionen mehrer Zapfenstäbe zusammenfallen, und dies soll als Bedingung dafür genügen, die Linie als solche zu erkennen, gleichviel wie viele, wie grosse und wie geordnete Lücken in ihrem Eindrucke sind.

Indem *Hensen* die bei Vögeln zwischen Zapfenkörper und Zapfenstäbchen gelegenen farbigen Tröpfchen als Correctionsapparate zur Abhaltung der chemisch wirksamsten Strahlen betrachtet, scheint ihm die Lage dieser Tropfen auch besonders für die Annahme der Zapfenstäbe als empfindende Elemente zu sprechen. Ein näheres Eingehen auf die wellenförmige Gestaltung, welche feine Liniensysteme bei aufmerksamer Betrachtung annehmen sollen, scheint dem Verf. gleichfalls günstig für seine Ansicht auszufallen; diese an Zeichnungen allein verständliche Ueberlegung muss im Original nachgesehen werden.

Volkmann erhebt gegen *Hensen*'s Anschauung den allerdings sehr nahe liegenden Einwand, dass es dabei doch häufig vorkommen müsse, dass eine Linie zu kurz sei, als dass ihr Netzhautbild überhaupt nur ein Zapfenstäbchen treffe, wie denn überhaupt in der Richtung dieses Einwandes anscheinend unüberwindliche Schwierigkeiten der *Hensen*'schen Ansicht entgegenstehen. Wie wenig Aussicht würden leuchtende Punkte haben, wahrgenommen zu werden, zumal, wie *Volkmann* hervorhebt, ein System solcher, wenn jedes lichtempfindende Element von einem 25 Mal grössern unempfindlichen Kreise, dem Querschnitt des Zapfenkörpers, umgeben wäre. Einen ganz besonders wichtigen Einwand erhebt *Volkmann*, indem er fragt, weshalb denn, wenn doch einmal bei jedem linearen Eindruck unregelmässige Lücken von oft vielen Zapfenkörperbreiten ergänzt werden müssen, bei nahe liegenden Parallellinien nicht die oft viel kleineren

Lücken zwischen diesen (die bei einer in einer dieser Richtungen sich erstreckenden einfachen Linie doch ergänzt werden sollen) in der Empfindung ergänzt werden, wobei dann eine Unterscheidung dieser Linien erst recht unmöglich würde.

Volkmann vermuthet mit Rücksicht auf die oben p. 124 notirten Wahrnehmungen *M. Schultze*'s, dass die Zapfen und Stäbchen noch zusammengesetzte Gebilde seien [*M. Schultze* schien der Zapfenkörper aus Fasern zusammengesetzt (p. 254)] und hofft in dieser Richtung auf Ausgleich zwischen seinen physiologischen Beobachtungen und dem Verhalten des anatomischen Substrats.

M. Schultze schliesst sich (p. 231—236) der *Hensen*'schen Ansicht mit einer Modification an, die darin besteht, dass speciell die Grenzfläche zwischen Zapfenkörper und Zapfenstäbchen (von etwa 0,001 Mm. Durchmesser) die Licht-percipirende Fläche sein soll, und zwar werde daselbst wahrscheinlich nur aus den Zapfenstäbchen reflectirtes Licht percipirt. „Der ganze wundervolle (*Brücke*'sche) Spiegelapparat der Aussenglieder“ kann nach *Schultze* „natürlich“ nur den Zweck haben, das reflectirte Licht zur Perception zu bringen. Deshalb aber, weil diese sog. Aussenglieder für *Schultze* unzweifelhaft reflectiren, kann er sie nicht zugleich auch percipiren lassen.

Beobachtungen über das Vorkommen resp. Fehlen von Zapfen der Netzhaut bei gewissen Thieren im Zusammenhalt mit deren Lebensweise und Verhalten zum Licht führen *Schultze* auf die Vermuthung, es möchten die Zapfen neben der Bedeutung, welche sie im Dienste der Lichtperception im Allgemeinen und zur Vermittlung der räumlichen Wahrnehmungen mit den Stäbchen theilen würden, als besondere Apparate zur Farbenperception dienen, und den Stäbchen die Theilnahme an der Farbenperception abzusprechen sein (p. 247 u. f.). Für diese Vermuthung wird geltend gemacht, abgesehen von der mehrdeutigen Thatsache der Abnahme der Farbenunterscheidung nach der Peripherie des Sehfeldes und der Abnahme der Zapfenzahl nach der Peripherie der Netzhaut, das Verhalten der von den vielleicht selbst aus Fasern zusammengesetzten Zapfen aus in die äussere Körnerschicht eintretenden Fasern, deren spätere Verästelung, als Bündel von Fasern, dem Verf. im Zusammenhang zu stehen scheint mit einer Forderung der *Young-Helmholtz*'schen Hypothese, wornach, wenn jeder Zapfen alle Farben solle percipiren können, eine Vielheit von Leitungsbahnen von ihm ausgehen müsse.

Bei den Vögeln scheinen dem Verf. die mit farbigen Kugeln versehenen Zapfen je nach deren Färbung für eine Farbe bestimmt zu sein, und hier findet er Zapfenfasern, die nicht dicker, als die von den Stäbchen ausgehenden sind. Die nicht mit farbigen Tropfen versehenen Zapfen der Vogelretina seien vielleicht für das Violet bestimmt, welches die übrigen nicht durchlassen.

Sehr merkwürdig ist, dass die für ein Leben in der Dämmerung bestimmten Eulen fast gar keine Zapfen haben; „in der Dämmerung giebt es keine Farben, was soll also die Eule mit farbenpercipirenden Elementen?" Die bei Eulen gefundenen Reste von Zapfen haben gelbliche Pigmentkugeln, wie *Sch.* meint, analog dem gelben Pigment der Macula lutea (vorj. Ber. p. 510) zur Absorption von Violet und Blau, gegen welches Licht die Zapfen äusserst empfindlich seien.

Mach beschrieb Versuche, deren thatsächliches Ergebniss sich dahin zusammenfassen lässt, dass überall da, wo die Lichtintensitätscurve einer beleuchteten Fläche (deren Lichtintensität im einfachsten Falle nur nach einer Richtung variirt, z. B. von dem Centrum nach der Peripherie zu- oder abnehmend) eine Knickung hat, die betreffende Stelle heller oder dunkler, je nach der Richtung der Knickung, erscheint als die Umgebung. Die Erscheinung zeigt sich in gleicher Weise bei jeder Art von Licht. Es heben sich also die Grenzen zwischen zwei Helligkeitsdifferenzen in der Empfindung durch Auftreten eines dunklen oder hellen Saums in besonderer Weise markirt hervor; und da Knickungen der Lichtintensitätscurve nur sehr starke Krümmungen derselben sind, so gilt der Satz, wie zu erwarten und wie auch thatsächlich sich zeigte, allgemeiner, dass nämlich gegen die Abscissenaxe concave Krümmungen der Lichtcurve für diese Stelle eine Vermehrung der Lichtempfindung bedingen, convexe Krümmungen eine Verminderung, um so stärker, je stärker die Krümmungen der Curve. Ganz stetig erfolgende Aenderungen der Helligkeit auf einer Fläche machen wenig Eindruck, selbst wenn rasch erfolgend, werden leicht als solche übersehen, während alle Krümmungen und Knickungen der Helligkeitscurve eine den blos objectiven Unterschied im Effect übertreffende und qualitativ besondere Markirung erhalten. Letzteres muss nun, wie der Verf. hervorhebt, hauptsächlich an den Contouren der Netzhautbilder sich geltend machen, welche grade für die Erkenntniss der äusseren Objecte am wichtigsten sind.

Die in Rede stehende Erscheinung ist rein subjectiv; es werden Stellen heller oder dunkler gesehen, welche mit ihrer nächsten Umgebung von gleicher Intensität sind. Die Umgebung bedingt diese Wirkung der Stelle, es sind Contrasterscheinungen und zwar, wie der Verf. zeigt, von etwaigen Augenbewegungen und damit von zeitlicher Aufeinanderfolge von Eindrücken unabhängige Contrasterscheinungen, Erscheinungen des simultanen Contrastes oder, wie *M.* sie mit Einbegriff der als simultaner Contrast bezeichneten Erscheinungen nennen will, Influenzphänomene.

Dem Verf. scheinen dieselben nur durch eine Wechselwirkung benachbarter Netzhautstellen erklärbar zu sein, welche Wechselwirkung einen anatomischen Zusammenhang benachbarter Netzhautstellen postuliren, wie er nach den neueren Untersuchungen *Ritter*'s über ein Zusammenfliessen von Leitungsbahnen von den Stäbchen nach den Opticusfasern zu zu bestehen scheine. Weitere an Vorstehendes angeknüpfte Ausführungen, vielfach in das Gebiet der Psychophysik eingreifend, sind im Auszuge nicht wiederzugeben.

Burckhardt fand, was auch schon andere Beobachter sahen, dass der simultane Contrast nicht blos beim Sehen farbiger Flächen auftritt, sondern auch im Nachbilde derselben, und zwar war im Nachbilde die Wirkung der verschiedenen Netzhauterregungen auf einander immer stärker, als im wirklichen Bilde, sehr bestimmt auch dann, wenn er im wirklichen Bilde ganz fehlte.

Wenn eine farbige Fläche im Nachbilde (welches auf vorgeschobenem farblosen Grunde zum Vorschein gebracht wurde) auf ein farbloses Feld wirkte, so erschien letzteres stets in der Farbe jener.

Wenn zwei verschieden farbige Flächen auf ein farbloses Feld zwischen jenen im Nachbilde wirkten, so erschien letzteres entweder theils in der Farbe der einen, theils in der der andern jener beiden oder in der Mischung jener beiden Farben.

Wirkte eine farbige Fläche im Nachbilde auf eine andere gleichfalls farbige, so erschien letztere in einer aus jener Farbe und aus der Complementärfarbe der zweiten Fläche bestehenden Mischung.

Wirkten endlich zwei farbige Flächen auf ein zwischenliegendes gleichfalls farbiges Feld im Nachbilde (wie immer bisher auf vorgeschobenem farblosen Grunde zum Vorschein gebracht), so erschien das Feld entweder in zwei getrennten Farben, deren jede aus der Complementärfarbe des Feldes und aus der angrenzenden inducirenden Farbe bestand, oder

es erschien das Feld gleichmässig gefärbt mit einer Mischung dieser drei Farben.

Wurden die Nachbilder statt auf vorgeschobenem farblosen auf farbigem Grunde zur Ansicht gebracht, so mischte sich seine Farbe jenen Resultirenden noch bei, bald den Effect wie oben verstärkend, bald aufhebend.

Laborde liess das durch einen Spalt in ein dunkles Zimmer tretende Sonnenlicht auf eine mit ähnlichen Spalten versehene rotirende Metallscheibe und von da auf mattes Glas fallen. Das bei einer gewissen Geschwindigkeit der Rotation noch weiss erscheinende Bild wurde bei zunehmender Rotationsgeschwindigkeit successive blau, grün, rosenroth, weiss, grün, blau und endlich wieder weiss. Diese Erscheinung wird als Folge davon angesehen, dass die Dauer der Lichteindrücke nach der Farbe des Lichtes verschieden ist; das Auge zerlege das weisse Licht zeitlich, wie es ein Prisma räumlich thut.

Ueber den Verlauf der Netzhautermüdung experimentirte *Müller* auf *Fick*'s Rath in der Weise, dass er eine bestimmte Zeit lang eine weisse Fläche neben einem möglichst dunklen Grunde fixirte und die dann noch vorhandene Empfindungshelligkeit der weissen Fläche verglich mit der einer rasch an Stelle des schwarzen Grundes gesetzten grauen Fläche; es war eine grössere Zahl grauer, d. h. in ihrer Helligkeit photometrisch bestimmter Flächen zur Hand, an denen der nach der Ermüdung durch die Helligkeit noch empfundene Helligkeitsgrad bemessen wurde. So hatte z. B. nach 20 Secunden die Empfindungshelligkeit von 1 auf 0,35, in einem andern Versuche auf 0,26—0,22 abgenommen.

Die von der Beleuchtungsintensität abhängige absolute Grösse des Helligkeitsmaximums, durch welches die Ermüdung bewirkt wurde, hatte keinen Einfluss auf den Ermüdungsverlauf der Netzhaut, sofern das relative Maass der Ermüdung davon unabhängig war.

Eine schon vorher ermüdete Netzhaut erlitt bei dem Versuch ein relativ geringeres Maass von Ermüdung, als eine noch nicht ermüdete. Es nahm nämlich, wie besondere Versuche ergaben, die Netzhautermüdung im Anfang unverhältnissmässig rascher zu, als später.

Vernon beschreibt einen bei einem Arzt beobachteten Fall von auf eine kleine Partie der Netzhaut des einen Auges beschränkter Störung der Farbenunterscheidung. Die betreffende Partie lag zwischen gelbem Fleck und Eintrittsstelle des Sehnerven, und zwar wurde daselbst Grün für blass Blau ge-

halten, Magenta für Scharlachroth. Diese Störung der Farbenperception wurde zuerst wahrgenommen, nachdem dieses Auge zu Beobachtungen über Sonnenflecke benutzt worden war. Das ursprünglich kurzsichtige Auge bot zwischen gelbem Fleck und Eintrittsstelle des Sehnerven Verdünnung der Choroidea und Unregelmässigkeit des Pigments dar. (Dies zeigte sich in geringerm Grade auch im andern, gleichfalls kurzsichtigen Auge, wo aber keine Störung der Farbenperception herrschte.)

Scheffler erörterte die bekannten von *Zöllner* beobachteten und seitdem mehrfach besprochenen pseudoskopischen Erscheinungen und versuchte Erklärungen davon zu geben, welche im Original eingesehen werden mögen.

Donders entwickelte die Gründe, welche ihn früher trotz mancher für das Gegentheil vorgebrachter Versuche zu der Ueberzeugung geführt hatten, dass Aenderungen der Convergenz der Sehaxen conditio sine qua non dafür sei, die Lage nicht fixirter Punkte in der dritten Dimension in Beziehung auf den fixirten Punkt zu erkennen. Jetzt aber ist *Donders* überzeugt, dass er im Irrthum war, und dass sich in der That eine richtige Vorstellung von Entfernung und vom Relief bilden kann lediglich mit Hülfe der zwei perspectivischen Projectionen in den beiden Augen. Hinsichtlich der vier Gruppen von hierauf bezüglichen Versuchen muss auf das Original verwiesen werden.

Worin nun aber eine Differenz des Eindrucks begründet ist, wenn Doppelbilder eines zuerst vor dem fixirten Punkt gelegenen Objects nachher von einem hinter dem fixirten gelegenen auf dieselben Netzhautpunkte fallen, nur mit dem Unterschiede, dass das Bild, welches zuerst vom rechten Auge, nun vom linken herrührt — davon weiss *Donders* keine befriedigende Rechenschaft zu geben.

Boettcher theilte seine mit Hülfe von Doppelbildern und Nachbildern gewonnenen (zum grossen Theil frühere Angaben Anderer bestätigenden) Beobachtungen über die Bewegungen der Augen, mit besonderer Berücksichtigung der auf die Sehaxe projicirten Drehungen und mit Bezugnahme auf die räumlichen Wahrnehmungen, mit.

Gehörorgan.

Chimani beschreibt im Anschluss an ähnliche von *Politzer* und von *Schwartze* beobachtete Fälle einen Fall von bedeutender kalkiger Degeneration mit Substanzverlust des Trommelfells, abnormer Stellung des Hammers und wahr-

scheinlich Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Gehörknöchel, in welchem gleichwohl durchaus keine Abnahme der Hörschärfe, kein Unterschied von dem andern gesunden Ohr wahrgenommen werden konnte. Dieser Fall, bemerkt der Verf., spricht für die Richtigkeit der Ansicht *Politzer*'s dass die Schallwellen mit Umgehung des Trommelfells, des Hammers und Ambosses durch die Perforationsöffnung unmittelbar auf die Stapesplatte auffallen und so noch in ziemlicher Menge zum Labyrinthe gelangen, wenn nur die Beweglichkeit des Stapes im ovalen Fenster nicht wesentlich behindert und der Ueberzug des runden Fensters nicht stark verdickt ist.

Als wesentlich für die Deutung des Werthes der halbcirkelförmigen Kanäle im Ohr hebt *Malinim* Folgendes hervor. Alle drei Kanäle sind ihrem anatomischen Baue nach einander gleich bis auf einen sehr unbedeutenden Unterschied hinsichtlich ihrer Durchmesser. Jeder umfasst $^5/_6$ oder $^4/_5$ eines Kreises, und zwar beschreibt die innere Wand einen Kreisbogen, die äussere ein Oval. Alle drei Kanäle stehen rechtwinklig zu einander und verengen sich vom Eingang bis zur Mitte allmählich. Eine auf der Fläche des ovalen Fensters in der Mitte senkrecht stehende grade Linie trifft in die Mitte zwischen die Oeffnungen des obern Kanals. Die Oeffnungen eines Kanals sind unter einander vollkommen gleichmässig. Der Verf. schliesst, dass die Schallwelle vollkommen gleichmässig in beide Oeffnungen eines Kanals eindringt, dass in der Mitte sich die Wellen von beiden Seiten begegnen und einander aufheben. Es sollen also die Bogengänge die Schallwellen, welche bereits auf Nervenendigungen im Vorhof (zu denen der Verf. die in den Ampullen mitrechnet) getroffen, untergehen lassen. Versuche mit wassergefüllten Glasröhren schienen dem Verf. diese Ansicht zu bestätigen.

Wie *Hasse* in Erinnerung bringt, hatte *Hensen* gegen die Auffassung der *Corti*'schen Bogenfasern im Sinne der *Helmholtz*'schen Theorie Einwände erhoben, nachdem er die Bogenfasern überall von gleicher Höhe und das Verhalten der Nervenfasern jener Ansicht nicht entsprechend gefunden hatte. *Hasse* verwirft gleichfalls die *Helmholtz*'sche Annahme, weil der *Corti*'sche Apparat nach seinen Beobachtungen in der Schnecke der Vögel gar nicht vorhanden ist.

Das Gebilde, welches nach Eintritt der Schallwellen in den Canalis cochlearis zuerst getroffen wird, ist die Membrana tectoria (s. oben p. 139), welche, wie die Basilarmembran, von Anfang bis zu Ende an Breite zunimmt, und sich mit

ihrer schwingungsfähigen Masse über den ganzen Bereich der mit den Nervenfasern im Zusammenhang stehenden (s. oben p. 138) Stäbchenzellen erstreckt, ohne darüber hinaus zu gehen. Diese mit freiem äussern Rande aufhörende Membran ist, wie *Hasse* bemerkt, nicht straff ausgespannt, wenig elastisch, also zu Eigenschwingungen, zum Tönen nicht geeignet, sie müsse aber sehr leicht allen Stössen folgen (und die Bewegung leicht abgeben können, Ref.) Der Verf. meint nun, wenn wir ihn recht verstehen, dass diese Membran in ganzer Ausdehnung durch die Schallschwingungen in Bewegung gesetzt werde und auf die sämmtlichen Stäbchenzellen allemal wirke, aber je nach der Beschaffenheit der Schallwellen nach Intensität, Länge und Form auf verschiedene Weise, und dass so die verschiedenen Tonempfindungen vermittelt werden.

Diese zunächst für die Vogelschnecke hingestellte Theorie stimmt in ihrem principiellen Gegensatz zu der *Helmholtz*'schen Theorie überein mit dem wesentlichsten Moment in den Ausführungen *Rinne*'s (vorj. Ber. p. 519), welche eben auch darauf gerichtet waren, in der ganzen Einrichtung des Ohrs das Princip der Resonanz zurückzuweisen und überall dagegen das Princip der einfachen Leitung zu erkennen. *Hasse*'s Ansicht würde ganz im Sinne der *Rinne*'schen Anschauungen sein.

Magnus beobachtete einen Fall, in welchem neben Schwerhörigkeit im Allgemeinen (mehr für Geräusche, als für Töne) und neben dauernder verschiedener Empfindung der Tonhöhe auf beiden Ohren (links $^1/_2$ Ton höher) die ganz besonders interessante Anomalie bestand, dass gewisse Tonlagen gar nicht gehört wurden. Es fehlten in der Wahrnehmung f., fis., g., gis., a., ais., h. der eingestrichenen Octave des Discants, in der zweigestrichenen Octave fehlten wieder drei Töne, und in den höchsten Lagen war die Perception undeutlich. Die Grenzen dieser fehlenden Lagen waren nicht ganz bestimmt, schwankten in der Zeit. Der Bass war ganz lückenlos. Durch Anwendung der *Helmholtz*schen Resonatoren wurden jene fehlenden Töne zur Wahrnehmung gebracht. Es bestand chronischer Katarrh des Mittelohrs, und *Magnus* bezieht jene Erscheinungen auf theilweise Parese des *Corti*'schen Organs, wahrscheinlich durch Druck bedingt. Nach geeigneter gegen letztern gerichteter Behandlung nahmen jene Lücken in der Tonreihe ab, und unter Anwendung der Resonatoren schwanden sie wenigstens für eine Zeitlang völlig.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Nothnagel fand, unter Benutzung der Finger, dass die Temperaturen, innerhalb welcher das feinste Unterscheidungsvermögen für Temperaturunterschiede stattfindet, zwischen 27° — 33° C. liegen; bis 39° aufwärts war die Unterscheidung nur wenig unsicherer, von da bis 49° ziemlich schnell wesentlich unsicherer; von 27°—14° abwärts fand geringe Abnahme, von 14° — 7° rasche Abnahme des Unterscheidungsvermögens statt. Der Verf. bemerkt, dass bei gewöhnlicher Temperatur der Umgebung an der Hand meistens die Temperatur von 33° C. herrsche, dass daher gleich warmes Wasser keinen Eindruck mache, etwas niedrigere Temperaturen aber als geringe Kühle fein empfunden werden, während bedeutend niedrigere, so wie die Blutwärme übertreffende Temperaturen die Erregbarkeit abstumpfen und desshalb weniger fein unterschieden werden.

Mit Hülfe aufgesetzter kalter und warmer Metallstücke prüfte *Nothnagel* die Intensität des Kälte- und Wärmegefühls an verschiedenen Hautstellen. Die empfindlichsten Partien des Gesichts, die nur noch durch die Seitenwandungen des Rumpfes erreicht werden, sind die Lider, Wangen, Schläfen. Die vordere Thoraxwand ist unten meist empfindlicher, als oben, der Rücken unempfindlicher, als die vordere Wand des Rumpfes. Die Medianlinie ist, wie schon *Weber* angab, im Gesicht, wie am Rumpf stumpfer, als die seitlichen Partien, mit Bezug worauf der Verf. auf das bekannte Uebergreifen der beiderseitigen Nerven über die Medianlinie hinweist, ohne dass daraus eine Erklärung sich ergiebt. Hand und Finger sind meist gleich empfindlich, der Vorderarm empfindlicher, als die Hand, der Oberarm empfindlicher, als der Vorderarm; dasselbe Verhältniss findet sich an den unteren Extremitäten, aber meist sind die entsprechenden Partien am Bein stumpfer, als am Arm. Meistens schien die Streckseite am Oberarm und Oberschenkel empfindlicher, als die Beugeseite, am Unterarm und Unterschenkel umgekehrt. Meistens war die Dorsalfläche der Finger und Hand empfindlicher, als die Volarfläche.

Mit Hülfe von mit Wasser von verschiedener Temperatur (zwischen 27° und 33° C.) gefüllten aufgesetzten Gefässen, deren Bodenfläche dünn-metallisch, prüfte *Nothnagel* die Feinheit der Temperaturunterscheidung an verschiedenen Hautstellen und fand folgende Zahlen. Man unterscheidet

auf dem Sternum	0,6° C.
Brust oben aussen	0,4° -

Oberbauch, Mitte	0,5° C.
Oberbauch, seitlich	0,4° -
Rücken, Mitte	1,2° -
Rücken, seitlich	0,9° -
Hohlhand	0,5—0,4° C.
Handrücken	0,3° C.
Vorderarm, Streckseite	0,2° -
Vorderarm, Beugeseite	0,2° -
Oberarm, Streckseite	0,2° -
Oberarm, Beugeseite	0,2° -
Fussrücken	0,5—0,4° C.
Unterschenkel, Streckseite	0,7° C.
Unterschenkel, Beugeseite	0,6° -
Oberschenkel, Streckseite	0,5° -
Oberschenkel, Beugeseite	0,5° -
Wange	0,4—0,2° C.
Schläfe	0,4—0,3° -

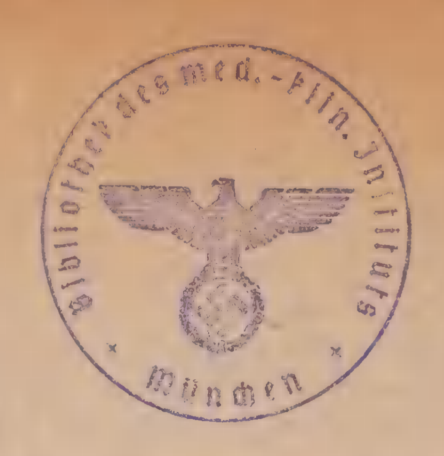
Die jüngst von *Eulenburg* wieder constatirte Abnahme der Hautempfindlichkeit in Folge von Abkühlung (vorj. Ber. p. 525) beobachtete *Nothnagel* auch für die Temperaturwahrnehmung und Temperaturunterscheidung, sowohl bei Application der Kälte auf die Nervenenden, als bei Application auf den Nervenstamm, im erstern Falle beträchtlicher wirksam. Höhere Wärmegrade (42 bis 45° C.) setzten gleichfalls das Temperaturgefühl herab, aber weniger, als Kälte, zugleich aber wurden höhere Temperaturgrade schmerzhaft, die es vorher nicht waren.

Nothnagel beobachtete einen Fall, in welchem in Folge einer Quetschung des N. ulnaris die Feinheit aller Wahrnehmungen aus dem Gebiete dieses Nerven unter die Norm abgestumpft war bis auf die Temperaturwahrnehmungen, bei denen die normale feine Unterscheidung bestehen blieb. Der Verf. giebt, was die Erklärung dieser partiellen Empfindungslähmung betrifft, der Auffassung den Vorzug, dass für die verschiedenen Gefühlsqualitäten je besondere Nervenfasern vorhanden seien, von denen in obigem Falle diejenigen für die Temperaturgefühle unversehrt geblieben seien. Die gegen diese Auffassung vorgebrachten Gründe, den Täuschungen durch ein Gefühl der einen Art im Gebiete einer anderen Art von Wahrnehmungen entlehnt, hält *N.* nicht für beweisend, findet es aber verständlich, dass, wenn zu einem Hautgefühl, z. B. Druck, noch ein anderes, intensives Gefühl, hohe oder niedere Temperatur hinzutritt, der Eindruck im Sensorium sich steigere: wenn man, giebt *N.* an, zwei runde Scheiben von gleichem

Metall und gleichem Durchmesser, aber verschiedenem Gewicht, auf genau dieselbe hohe oder niedere Temperatur erwärmt oder erkältet, so erscheint die schwerere wärmer resp. kälter als die andere; bei mittlerer, der Hauttemperatur nahe liegender Temperatur wurde kein Unterschied wahrgenommen.

Boussingault theilte verschiedene Wahrnehmungen mit über ein Gefühl von höherer Wärme, welches in Kohlensäure-reichen Gasgemengen, wie sie an vielen Orten aus dem Boden dringen, empfunden wird.

Die oben p. 45 notirten Wahrnehmungen über die Endigung der Muskelprimitivbündel im Innern des Muskels bringt *Nicol* bei zur Stütze der Meinung, dass ein Muskel nicht nur als ein Ganzes einer Contraction fähig sei, sondern auch partieller Contractionen, deren Möglichkeit ihm wichtig zu sein scheint zur Durchführung der *Krause*'schen Theorie der Ortsunterscheidung auf der Haut.



Autoren-Register

zum Jahresbericht für 1866.



Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.






Bibliothek des med.-klin. Instituts
München

